

50X1-HUM

**Page Denied**

## INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

## CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

PROCESSING COPY

S-E-C-R-E-T

50X1-HUM

COUNTRY Poland

REPORT

SUBJECT Publications of the Polish  
League of Soldiers' Friends/  
1. Statutes  
2. Training in Antiaircraft Defense  
and Nuclear Warfare

DATE DISTR.

12 JUL 1957

NO. PAGES

1

REQUIREMENT  
NO.

RD

DATE OF  
INFO.

REFERENCES

50X1-HUM

PLACE &  
DATE ACQ

50X1-HUM

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

two  
publications of the League of Soldiers' Friends (Liga Przyjaciol  
Zolnierza - LPZ), both of which were published in Warsaw:

- a. Statutes of the League of Soldiers Friends (Statut  
Liga Przyjaciol Zolnierza), 1956
- b. Training in Antiaircraft Defense and Nuclear Warfare  
(Szkolenie w Zakresie OPL i Patom), 1956.

50X1-HUM

S-E-C-R-E-T

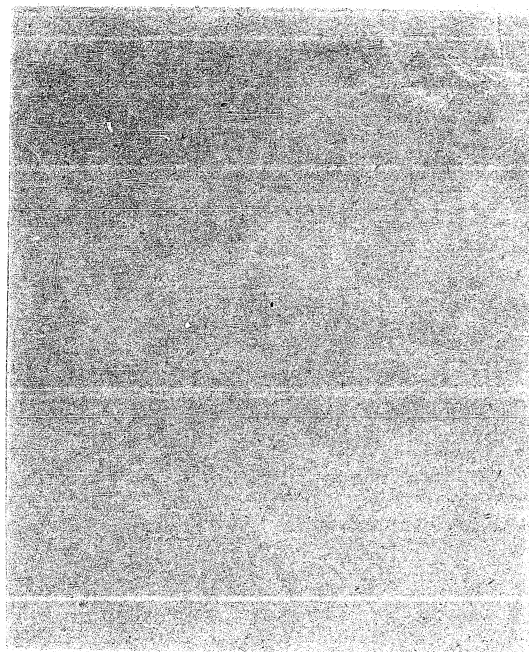
50X1-HUM

STATE	X	ARMY	X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC									
(Note: Washington distribution indicated by "X", Field distribution by "#".)																			

STATUT  
LIGI PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA



W A R S Z A W A 1 9 5 6



**S T A T U T**  
**LIGI PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA**  
*Uchwalony przez II Krajowy Zjazd LPŻ*



## **I. CHARAKTER, CEL I ŚRODKI DZIAŁANIA**

§ 1. Liga Przyjaciół Żołnierza jest masową organizacją społeczną, której celem jest współdziałanie w umacnianiu obronności Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

§ 2. Liga Przyjaciół Żołnierza prowadzi swą działalność pod kierownictwem Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, w oparciu o szeroką, twórczą inicjatywę i aktywność swych członków oraz w ścisłej współpracy z radami narodowymi, Wojskiem Polskim, Związkiem Młodzieży Polskiej, związkami zawodowymi i innymi organizacjami społecznymi.

§ 3. Dla osiągnięcia swego celu Liga Przyjaciół Żołnierza:

- a) prowadzi pracę nad pogłębieniem wśród członków i społeczeństwa patriotyzmu ludowego, solidarności z obozem pokoju, de-

mokracji i socjalizmu, któremu przewodzi Związek Radziecki, umiłowania pokoju i przyjaźni dla wszystkich narodów, szerzy wśród społeczeństwa zrozumienia zadań obrony kraju, tradycji i charakteru Wojska Polskiego, pogłębia miłość i szacunek dla bratnich armii: Związku Radzieckiego oraz krajów demokracji ludowej, umacnia czujność wobec knozań i zakusów imperialistycznych,

- b) rozwija i pogłębia wśród swoich członków wytrwałość, hart, odwagę, koleżeńskość, ideowość i ofiarność,
- c) popularyzuje i krzewi wśród członków i społeczeństwa wiedzę, umiejętności i sporty mające znaczenie dla obronności kraju, jak: strzelectwo, łączność, prowadzenie pojazdów mechanicznych, lotnictwo silnikowe i szybowcowe, spadochroniarstwo, specjalności morskie, wioślarstwo, pływanie, modelarstwo i inne.
- d) współdziała w przygotowaniu ludności do obrony przeciwlotniczej i przeciwcemnej.

§ 4. Dla wykonania swych zadań Liga Przyjaciół Żołnierza:

- a) organizuje koła LPŻ w fabrykach, hutach, kopalniach, w Państwowych Gospodarstwach Rolnych, spółdzielniach produk-

- cyjnych i wsiach, w blokach domów, szkołach, urzędach itp.,
- b) prowadzi masowe kursy szkoleniowe,
- c) tworzy kluby, szkoły, ośrodki szkolenia i krzewienia wiedzy wojskowo-technicznej i sportów obronnych, buduje strzelnice, lotniska, wieże spadochronowe, ośrodki wodne, ośrodki szkolenia sportowego, oraz inne placówki wynikające z charakteru i potrzeb organizacji,
- d) organizuje masowe zawody w dziedzinie sportów wojskowo - technicznych, modelarstwa lotniczego i skutniczego oraz regaty, konkursy, raidy, biegi, marsze itp.,
- e) prowadzi pracę szkoleniową wśród rezerwistów Wojska Polskiego, utrzymując w ten sposób ich kwalifikacje wojskowe oraz stałe powiązanie z problematyką wojskową,
- f) współdziała przy organizowaniu szkolenia wojskowego oraz pracy politycznej i uświadamiającej wśród młodzieży przedpo-  
borowej w związku z rejestracją, poborem i wcieleniem,
- g) rozwija i popiera racjonalizatorstwo i wynalazczość członków LPŻ oraz prowadzi ośrodki postępu technicznego dla potrzeb organizacji,
- h) organizuje odczyty, wykłady, pogadanki,

- pokazy, wystawy na tematy wojskowo-techniczne i obrony kraju oraz spotkania z żołnierzami Wojska Polskiego itp.,
- i) prowadzi działalność wydawniczą dla potrzeb propagandowych i szkoleniowych,
  - j) organizuje i tworzy w ramach organizacji własną bazę materiałowo-szkoleniową, wykorzystując inicjatywę oraz pomoc swych członków i społeczeństwa, prowadzi zakłady remontowe i sklepy dla zaspokojenia wewnętrznych potrzeb organizacji,
  - k) popiera działalność Aeroklubu Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej oraz udziela mu pomocy materialnej i organizacyjnej,
  - l) utrzymuje łączność z pokrewnymi organizacjami Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej.

## II. TEREN DZIAŁANIA, SIEDZIBA I PRAWA

§ 5. Liga Przyjaciół Żołnierza w dalszym ciągu zwana Ligą jest stowarzyszeniem wyższej użyteczności i posiada osobowość prawną.

§ 6. Terenem działalności Ligi jest obszar Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

§ 7. Siedzibą władz centralnych Ligi jest m. st. Warszawa.

§ 8. Liga ma prawo używać własnej pieczęci,

— 6 —

sztandaru, godła i odznak z zachowaniem obowiązujących przepisów. Szczegóły określa Prezydium Zarządu Głównego.

## III. CZŁONKOWIE, ICH PRAWA I OBOWIĄZKI

§ 9. Członkiem Ligi może być każdy obywatel Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej oraz za zgodą Zarządu Głównego LPŻ inne osoby fizyczne i prawne uznające statut Ligi. Obywatel wyrażający chęć wstąpienia do Ligi zgłasza się na członka w jednym z jej kół, zobowiązując się do ścisłego przestrzegania statutu i uchwał władz Ligi. Przyjęcie w poczet członków Ligi następuje na podstawie uchwały Zarządu Koła.

§ 10. Obowiązkiem członka Ligi jest:

- a) branie udziału w pracy jednego z kół,
- b) zdobywanie i doskonalenie swych wiadomości i umiejętności wojskowych i wojskowo - technicznych oraz kwalifikacji sportowych przez branie udziału w pracy sekcji, kół, ośrodków szkoleniowych, klubów itp.,
- c) przekazywanie posiadanych wiadomości innym szkolącym się,
- d) wyjaśnianie i propagowanie wśród ludności założeń programowych, celu i zadań Ligi,

— 7 —

- e) przestrzeganie dyscypliny, troszczenie się o broń, i sprzęt organizacji oraz zabezpieczenie jej majątku,
- f) regularne opłacanie składek członkowskich.

§ 11. Członek Ligi ma prawo:

- a) wybierać i być wybieranym: do władz Ligi. Do władz Ligi mogą być wybierani członkowie, którzy ukończyli 18 lat, w kołach na terenie szkół wolno wybierać w skład władz koła członków, którzy nie ukończyli 18 lat. Wybory do wszystkich władz Ligi oraz delegatów na Zjazd Powiatowy, Wojewódzki i Krajowy przeprowadza się drogą tajnego głosowania,
- b) brać udział w omawianiu i decydowaniu spraw dotyczących Ligi, na zebraniach i w prasie,
- c) korzystać ze wszystkich urządzeń Ligi na zasadach określonych przez jej władze,
- d) reprezentować Ligę za zgodą właściwych władz na zawodach i imprezach,
- e) zwracać się bezpośrednio w sprawach dotyczących działalności Ligi do wszystkich instancji LPŻ włącznie do Zarządu Głównego,
- f) nosić znaczek organizacyjny Ligi.

§ 12. Członkowie Ligi mogą być nagradzani za aktywny udział w pracy Ligi, za wynalaz-

czość, za dobre opanowanie wiedzy oraz umiejętności wojskowych i wojskowo-technicznych, za osiągnięcia w dziedzinie sportów obronnych.

§ 13. W stosunku do członków Ligi, którzy nie wypełniają nałożonych na nich obowiązków Zarządu oraz Walne Zebrania kół mogą stosować następujące środki oddziaływania: wytknięcie, upomnienie, nagana i jako ostateczny środek wykluczenie z szeregów organizacyjnych za czyny godzące w dobre imię członka LPŻ. Uchwała w sprawie wykluczenia z szeregów członków LPŻ nabiera mocy po zatwierdzeniu jej przez Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) LPŻ.

§ 14. Wykluczonemu z Ligi służy prawo odwołania do Zarządu Głównego włącznie w terminie miesięcznym od chwili wykluczenia.

#### IV. WŁADZE CENTRALNE

§ 15. Władzami centralnymi Ligi są:

- A) Zjazd Krajowy,
- B) Zarząd Główny,
- C) Główna Komisja Rewizyjna

##### A. Zjazd Krajowy

§ 16. Zjazd Krajowy jest najwyższą władzą Ligi ustalającą kierunek oraz wytyczne pracy Ligi.

§ 17. Zjazd Krajowy:

- a) uchwała statut Ligi,
- b) uchwała ogólne wytyczne dla działalności Ligi,
- c) rozpatruje sprawozdania Zarządu Głównego i Głównej Komisji Rewizyjnej oraz podejmuje uchwały w sprawie ich zatwierdzenia,
- d) rozpatruje wnioski Zarządu Głównego, Głównej Komisji Rewizyjnej oraz Zjazdów Wojewódzkich i podejmuje odpowiednie uchwały,
- e) wybiera Zarząd Główny i Główną Komisję Rewizyjną,
- f) podejmuje uchwały w sprawie rozwiązania Ligi,
- g) podejmuje decyzje we wszystkich innych sprawach, które z uwagi na szczególną wagę wymagają uchwały Zjazdu Krajowego.

- § 18. a) Uchwały Zjazdu Krajowego zapadają zwykłą większością głosów, przy obecności przynajmniej połowy ogólnej liczby uprawnionych do głosowania na Zjeździe,
- b) Uchwały o zmianie Statutu i rozwiązaniu Ligi mogą być podejmowane przy obecności przynajmniej 2/3 ogólnej liczby delegatów i wymagają większości 2/3 głosów delegatów obecnych na Zjeździe.

— 10 —

§ 19. Zjazd Krajowy zwołuje się decyzją Zarządu Głównego przynajmniej raz na 4 lata, a ponadto może być zwołany na żądanie co najmniej 1/3 Zarządów Wojewódzkich lub Głównej Komisji Rewizyjnej. Prezydium Zarządu Głównego zawiadamia wymienionych w § 20 o terminie Zjazdu z podaniem porządku obrad co najmniej na 30 dni przed jego zwołaniem.

§ 20. W Zjeździe Krajowym biera udział z głosem decydującym delegaci wybrani na Zjazdach Wojewódzkich według iloczynu wyborczego, ustalonego przez Zarząd Główny.

**B. Zarząd Główny**

§ 21. Zarząd Główny kieruje działalnością Ligi i odpowiada za swoją pracę przed Zjazdem Krajowym, a w szczególności:

- a) ustala plan działalności Ligi na podstawie uchwał Zjazdu Krajowego,
- b) czuwa nad wykonywaniem i przestrzeganiem uchwał Zjazdu Krajowego,
- c) zatwierdza instrukcje, regulaminy, wytyczne,
- d) zatwierdza roczne plany pracy, struktury i etaty, budżety oraz sprawozdania i zamknięcia bilansowe szczebla centralnego i organizacji wojewódzkich,
- e) ustala zasady gospodarki Ligi,

— 11 —

- f) ustala iloczyn wyborczy dla delegatów na Zjazdy Krajowe i terenowe,
  - g) gospodaruje majątkiem i funduszem Ligi w granicach określonych budżetem,
  - h) zawiesza na okres do trzech miesięcy Zarządy Wojewódzkie oraz na wniosek Głównej Komisji Rewizyjnej te Wojewódzkie Komisje Rewizyjne lub poszczególnych ich członków, których działalność jest niezgodna ze statutem bądź interesami Ligi. W tym wypadku mianuje tymczasowe Zarządy lub Komisje Rewizyjne, które sprawują funkcję do czasu zwołania Zjazdu Wojewódzkiego,
  - i) wstrzymuje wykonanie uchwał Zjazdów Wojewódzkich oraz wstrzymuje i uchyla uchwały Zarządów Wojewódzkich i wszystkich niższych ogniw organizacyjnych, o ile uchwały te są niezgodne ze statutem bądź interesami Ligi,
  - j) decyduje o utworzeniu, zasięgu działania i likwidacji organizacji powiatowych (miejskich, dzielnicowych) i wojewódzkich,
  - k) ustosunkowuje się do wniosków Głównej Komisji Rewizyjnej w terminie jednego miesiąca,
  - l) reprezentuje Ligę na zewnątrz.
- § 22. Zarząd Główny składa się z 80—100 członków wybranych przez Zjazd Krajowy na

— 12 —

okres 4 lat. Zarząd Główny ma prawo odwołać, albo dokooptować do swego grona nowych członków w ilości nie większej jednak niż 1/3 ogólnej liczby członków Zarządu.

§ 23. Posiedzenia Zarządu Głównego odbywają się co najmniej dwa razy do roku. Posiedzenie zwołuje Prezydium Zarządu Głównego, zawiadamiając członków Zarządu co najmniej na 14 dni przed terminem posiedzenia z podaniem porządku dziennego.

§ 24. Zarząd Główny wybiera spośród siebie Prezydium w składzie 15—21 członków, w tym Prezesa i Wiceprezesów, a w razie potrzeby powołuje komisje o ściśle określonym zakresie działania. Posiedzenia Prezydium odbywają się przynajmniej raz na dwa miesiące.

§ 25. W okresie między posiedzeniami Zarządu Głównego Prezydium Zarządu Głównego wykonuje czynności przewidziane w § 21 za wyjątkiem pkt. a, j — a ponadto powołuje Głównego Księgowego na wniosek Prezesa Zarządu Głównego.

§ 26. Uchwały Zarządu Głównego oraz Prezydium Zarządu Głównego podejmowane są zwykłą większością głosów, przy obecności co najmniej połowy członków Zarządu lub Prezydium. Przy równości głosów decyduje głos przewodniczącego.

§ 27. W okresach pomiędzy posiedzeniami

— 13 —

Prezydium Zarządu Głównego prawo wykonywania czynności przewidzianych w § 21, za wyjątkiem pkt. a, d, f, h, i, j — a dotyczących bieżącego kierownictwa Ligi, przechodzi na Sekretariat w składzie i ilości ustalonej przez Prezydium Zarządu Głównego. Szczegółowy regulamin pracy Sekretariatu zatwierdza Prezydium Zarządu Głównego.

#### C. Główna Komisja Rewizyjna

§ 28. Główna Komisja Rewizyjna składa się z 7 członków i 5 zastępców.

§ 29. Główna Komisja Rewizyjna:

- a) kontroluje całokształt gospodarki finansowej i majątkowej Zarządu Głównego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu centralnym,
- b) składa sprawozdanie na Zjeździe Krajowym wraz z oceną całokształtu gospodarki finansowej i majątkowej Zarządu Głównego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu centralnym,
- c) uczestniczy z głosem doradczym w posiedzeniach Zarządu Głównego i jego Prezydium,
- d) występuje z wnioskiem do Zarządu Głównego w przedmiocie zawieszania jego członków w przypadku stwierdzenia prze-

— 14 —

kroczeń o naturze finansowo-gospodarczej oraz Wojewódzkich Komisji Rewizyjnych i ich członków w przypadku niewywiązania się z nałożonych obowiązków.

- e) opracowuje i zatwierdza regulamin dla terenowych Komisji Rewizyjnych Ligi,
- f) instruuje oraz nadzoruje działalność terenowych Komisji Rewizyjnych Ligi.

§ 30. Główna Komisja Rewizyjna wybiera ze swego grona Przewodniczącego i Wiceprzewodniczącego.

§ 31. Posiedzenia Głównej Komisji Rewizyjnej zwoływane są przez Przewodniczącego lub Wiceprzewodniczącego przynajmniej cztery razy w roku. Przewodniczący zobowiązany jest zwołać posiedzenie Głównej Komisji Rewizyjnej na wniosek Prezydium Zarządu Głównego, trzech Wojewódzkich Komisji Rewizyjnych lub pisemne żądanie 3-ch członków Komisji.

§ 32. Posiedzenie Głównej Komisji Rewizyjnej jest ważne przy obecności co najmniej 4 członków.

§ 33. Zawiadomienia o posiedzeniu Głównej Komisji Rewizyjnej powinny być wysyłane członkom Komisji co najmniej na 7 dni przed terminem posiedzenia Komisji.

§ 34. Członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej nie mogą być członkami Zarządu Głównego LPZ.

— 15 —

Prezydium Zarządu Głównego prawo wykonywania czynności przewidzianych w § 21, za wyjątkiem pkt. a, d, f, h, i, j — a dotyczących bieżącego kierownictwa Ligi, przechodzi na Sekretariat w składzie i ilości ustalonej przez Prezydium Zarządu Głównego. Szczegółowy regulamin pracy Sekretariatu zatwierdza Prezydium Zarządu Głównego.

#### C. Główna Komisja Rewizyjna

§ 28. Główna Komisja Rewizyjna składa się z 7 członków i 5 zastępców.

§ 29. Główna Komisja Rewizyjna:

- a) kontroluje całokształt gospodarki finansowej i majątkowej Zarządu Głównego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu centralnym.
- b) składa sprawozdanie na Zjeździe Krajowym wraz z oceną całokształtu gospodarki finansowej i majątkowej Zarządu Głównego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu centralnym.
- c) uczestniczy z głosem doradczym w posiedzeniach Zarządu Głównego i jego Prezydium.
- d) występuje z wnioskiem do Zarządu Głównego w przedmiocie zawieszania jego członków w przypadku stwierdzenia prze-

kroczeń o naturze finansowo-gospodarczej oraz Wojewódzkich Komisji Rewizyjnych i ich członków w przypadku niewywiązania się z nałożonych obowiązków.

- e) opracowuje i zatwierdza regulamin dla terenowych Komisji Rewizyjnych Ligi,
- f) instruuje oraz nadzoruje działalność terenowych Komisji Rewizyjnych Ligi.

§ 30. Główna Komisja Rewizyjna wybiera ze swego grona Przewodniczącego i Wiceprzewodniczącego.

§ 31. Posiedzenia Głównej Komisji Rewizyjnej zwoływane są przez Przewodniczącego lub Wiceprzewodniczącego przynajmniej cztery razy w roku. Przewodniczący zobowiązany jest zwołać posiedzenie Głównej Komisji Rewizyjnej na wniosek Prezydium Zarządu Głównego, trzech Wojewódzkich Komisji Rewizyjnych lub pisemne żądanie 3-ch członków Komisji.

§ 32. Posiedzenie Głównej Komisji Rewizyjnej jest ważne przy obecności co najmniej 4 członków.

§ 33. Zawiadomienia o posiedzeniu Głównej Komisji Rewizyjnej powinny być wysyłane członkom Komisji co najmniej na 7 dni przed terminem posiedzenia Komisji.

§ 34. Członkowie Głównej Komisji Rewizyjnej nie mogą być członkami Zarządu Głównego LPZ.



#### V. WŁADZE WOJEWÓDZKIE

§ 35. Władzami Wojewódzkimi Ligi są:

- A. Zjazd Wojewódzki,
- B. Zarząd Wojewódzki,
- C. Wojewódzka Komisja Rewizyjna.

##### A. Zjazd Wojewódzki

§ 36. Zjazd Wojewódzki jest najwyższą władzą Ligi na szczeblu Województwa:

Zjazd Wojewódzki:

- a) rozpatruje sprawozdania Zarządu Wojewódzkiego i Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej oraz podejmuje uchwały w sprawie ich zatwierdzenia,
- b) wybiera Zarząd Wojewódzki i Wojewódzką Komisję Rewizyjną,
- c) wybiera delegatów na Zjazd Krajowy,
- d) uchwała wnioski w sprawie działalności Ligi,
- e) uchyla uchwały Walnych Zjazdów Powiatowych (miejskich, dzielnicowych) niezgodnych ze statutem lub interesami Ligi.

§ 37. Uchwały Zjazdu Wojewódzkiego są adoptowane zwykłą większością głosów przy obecności co najmniej połowy uczestników, posiadających prawo głosu decydującego.

§ 38. Zjazd Wojewódzki zwołuje się decyzją

Zarządu Wojewódzkiego, przynajmniej raz na dwa lata, a ponadto może być zwoływany na żądanie Zarządu Głównego, na żądanie 1/3 Zarządów Powiatowych (Miejskich) lub Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej. Prezydium Zarządu Wojewódzkiego zawiadamia wymienionych w § 39 o terminie Zjazdu z podaniem porządku obrad co najmniej na 14 dni przed jego rozpoczęciem.

§ 39. W Zjeździe Wojewódzkim biorą udział z głosem decydującym delegaci wybrani na Zjazdach Powiatowych (Miejskich, Dzielnicowych).

##### B. Zarząd Wojewódzki

§ 40. Zarząd Wojewódzki kieruje działalnością Ligi na terenie województwa zgodnie z wytycznymi władz centralnych oraz uchwałami Zjazdu Wojewódzkiego i odpowiada za swoją działalność przed Zjazdem Wojewódzkim i Zarządem Głównym, a w szczególności:

- a) ustala dla organizacji wojewódzkiej oraz zatwierdza organizacjom powiatowym (Miejskim, Dzielnicowym) plany działalności, preliminarze budżetowe, sprawozdania i wnioski
- b) zarządza w ramach budżetu i w myśl zasad ustalonych przez Zarząd Główny, fundu-

- szami przeznaczonymi do dyspozycji organizacji wojewódzkiej,
- c) administruje majątkiem Ligi na terenie województwa w ramach określonych wytycznymi Zarządu Głównego,
  - d) zawiesza na okres do trzech miesięcy te Zarządy Powiatowe (Miejskie, Dzielnicowe) oraz na wniosek Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej te Powiatowe (Miejskie, Dzielnicowe) Komisje Rewizyjne lub poszczególne ich członków, których działalność jest niezgodna ze statutem, bądź interesami Ligi. W tym wypadku Zarząd Wojewódzki mianuje tymczasowe Zarządy lub Komisje Rewizyjne, które sprawują swe funkcje do czasu Zjazdu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego),
  - e) wstrzymuje wykonywanie uchwał Zjazdów Powiatowych (Miejskich, Dzielnicowych) oraz wstrzymuje i uchyla uchwały Zarządów Powiatowych (Miejskich, Dzielnicowych), o ile uchwały te są niezgodne ze statutem, bądź interesami Ligi,
  - f) ustosunkowuje się do wniosków Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej w terminie trzytygodniowym.

§ 41. Zarząd Wojewódzki składa się z 21—35 członków wybranych przez Zjazd Wojewódzki na okres 2 lat. Zarząd Wojewódzki wybiera spo-

śród siebie Prezydium w składzie: Prezes, Wiceprezesi oraz 5—9 członków. Posiedzenia Zarządu Wojewódzkiego zwołuje Prezydium Zarządu Wojewódzkiego przynajmniej raz na kwartał.

Zarząd Wojewódzki ma prawo odwołać albo dokooptować do swego grona nowych członków w ilości nie większej niż 1/3 członków Zarządu, przy akceptacji Prezydium Zarządu Głównego. Posiedzenia Zarządu są ważne przy obecności 1/2 ilości członków Zarządu.

§ 42. W okresach pomiędzy posiedzeniami Zarządu Wojewódzkiego, prawo wykonywania czynności przewidzianych w § 40, z wyjątkiem pkt. a, a dotyczących bieżącego kierownictwa działalnością Ligi na terenie województwa przechodzi na Prezydium. Ponadto Prezydium powołuje Głównego Księgowego na wniosek Prezesa. Posiedzenia Prezydium odbywają się nie rzadziej jak raz na dwa tygodnie.

#### C. Wojewódzka Komisja Rewizyjna

§ 43. Wojewódzka Komisja Rewizyjna składa się z 7-miu członków i 5-ciu zastępców, wybranych przez Zarząd Wojewódzki. Wojewódzka Komisja Rewizyjna wybiera ze swego grona Przewodniczącego i Wiceprzewodniczącego.

§ 44. Wojewódzka Komisja Rewizyjna:

- a) kontroluje całokształt gospodarki finan-

sowej i majątkowej Zarządu Wojewódzkiego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu wojewódzkim.

- b) składa sprawozdanie na Zjeździe Wojewódzkim wraz z oceną całokształtu gospodarki finansowej i majątkowej Zarządu Wojewódzkiego oraz wszystkich jego agend i instytucji na szczeblu wojewódzkim.
  - c) uczestniczy z głosem doradczym w posiedzeniach Zarządu Wojewódzkiego i jego Prezydium.
  - d) występuje z wnioskami do Zarządu Głównego w przedmiocie zawieszenia Zarządu Wojewódzkiego lub jego członków, w razie stwierdzenia przekroczeń natury finansowo-gospodarczej oraz do Zarządu Wojewódzkiego o zawieszenie Powiatowych (Miejskich, Dzielnicowych) Komisji Rewizyjnych lub ich członków, w przypadku niewywiązywania się z nałożonych obowiązków.
  - e) instruuje i nadzoruje działalność Powiatowych (Miejskich, Dzielnicowych) Komisji Rewizyjnych i Komisji Rewizyjnych Kół.
- § 45. Wojewódzka Komisja Rewizyjna w sprawowaniu swych funkcji kieruje się wytycznymi i instrukcjami Zjazdu Wojewódzkiego

— 20 —

oraz Głównej Komisji Rewizyjnej, którym składa sprawozdanie.

§ 46. Posiedzenia Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej są zwoływane przez Przewodniczącego lub Wiceprzewodniczącego przynajmniej 4 razy w roku. Przewodniczący obowiązany jest zwołać posiedzenie Komisji na wniosek Zarządu Wojewódzkiego, czterech Powiatowych Komisji Rewizyjnych lub pisemne żądanie przynajmniej 3 członków Komisji.

§ 47. Posiedzenie Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej jest ważne w obecności 4 członków Komisji. Zawiadomienia o posiedzeniu Komisji powinny być wysłane co najmniej na 7 dni przed terminem posiedzenia z podaniem porządku dziennego.

§ 48. Członkowie Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej nie mogą być członkami Zarządu Wojewódzkiego.

#### VI. WŁADZE POWIATOWE (MIEJSKIE DZIELNICOWE)

§ 49. Władzami powiatowymi (miejskimi, dzielnicowymi) Ligi są:

- A) Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy).
- B) Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy).
- C) Powiatowa (Miejska, Dzielnicowa) Komisja Rewizyjna.

— 21 —

**A. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy)**

§ 50. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) jest najwyższą władzą Ligi na terenie powiatu (miasta, dzielnicy). Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) w szczególności:

- a) rozpatruje sprawozdania Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) oraz Powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej) Kom. Rewizyjnej oraz podejmuje uchwały w sprawie ich zatwierdzenia.
- b) rozpatruje wnioski Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) Powiatowej Komisji Rewizyjnej (Miejskiej, Dzielnicowej) i podejmuje odpowiednie uchwały.
- c) wybiera Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) i Powiatową (Miejską, Dzielnicową) Komisję Rewizyjną.
- d) wybiera delegatów na Zjazd Wojewódzki.
- e) uchwała wnioski do programu pracy i preliminarza budżetowego.

§ 51. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) jest ważny przy obecności co najmniej połowy uczestników posiadających prawo głosu decydującego. Uchwały zapadają większością głosów.

§ 52. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy), zwołuje Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) przynajmniej raz na dwa lata

w porozumieniu z Prezydium Zarządu Wojewódzkiego. Ponadto Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) może być zwołany przez Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) na żądanie Zarządu Wojewódzkiego, na żądanie 1/3 Zarządów Kół lub Powiatowej Komisji Rewizyjnej. Prezydium Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) zawiadamia wymienionych w § 53 o terminie Zjazdu, z podaniem porządku obrad co najmniej na 14 dni przed jego zwołaniem.

§ 53. W Zjeździe Powiatowym (Miejskim, Dzielnicowym) biorą udział z głosem decydującym delegaci wybrani na Walnych Zgromadzeniach Kół.

§ 54. B. Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy)

Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) kieruje działalnością Ligi na terenie Powiatu (miasta, dzielnicy), zgodnie z wytycznymi władz nadrzędnych i uchwałami Zjazdu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) i odpowiada za swoją pracę przed Zjazdem Powiatowym (Miejskim, Dzielnicowym) i Zarządem Wojewódzkim, a w szczególności:

- a) ustala dla organizacji Powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej) i zatwierdza dołowym

#### A. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy)

§ 50. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) jest najwyższą władzą Ligi na terenie powiatu (miasta, dzielnicy). Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) w szczególności:

- a) rozpatruje sprawozdania Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) oraz Powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej) Komisji Rewizyjnej oraz podejmuje uchwały w sprawie ich zatwierdzenia.
- b) rozpatruje wnioski Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) Powiatowej Komisji Rewizyjnej (Miejskiej, Dzielnicowej) i podejmuje odpowiednie uchwały.
- c) wybiera Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) i Powiatową (Miejską, Dzielnicową) Komisję Rewizyjną.
- d) wybiera delegatów na Zjazd Wojewódzki.
- e) uchwała wnioski do programu pracy i preliminarza budżetowego.

§ 51. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) jest ważny przy obecności co najmniej połowy uczestników posiadających prawo głosu decydującego. Uchwały zapadają większością głosu.

§ 52. Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy), zwołuje Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) przynajmniej raz na dwa lata

w porozumieniu z Prezydium Zarządu Wojewódzkiego. Ponadto Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) może być zwołany przez Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) na żądanie Zarządu Wojewódzkiego, na żądanie 1/3 Zarządów Kół lub Powiatowej Komisji Rewizyjnej. Prezydium Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) zawiadamia wymienionych w § 53 o terminie Zjazdu, z podaniem porządku obrad co najmniej na 14 dni przed jego zwołaniem.

§ 53. W Zjeździe Powiatowym (Miejskim, Dzielnicowym) biorą udział z głosem decydującym delegaci wybrani na Walnych Zgromadzeniach Kół.

§ 54. B. Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy)

Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) kieruje działalnością Ligi na terenie Powiatu (miasta, dzielnicy), zgodnie z wytycznymi władz nadrzędnych i uchwałami Zjazdu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) i odpowiada za swoją pracę przed Zjazdem Powiatowym (Miejskim, Dzielnicowym) i Zarządem Wojewódzkim, a w szczególności:

- a) ustala dla organizacji Powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej) i zatwierdza dółowym

- ogniwom plany działalności, sprawozdania i wnioski.
- b) zarządza w ramach budżetu, w myśl wytycznych Zarządu Wojewódzkiego i zgodnie z zasadami ustalonymi przez Zarząd Główny, funduszami przeznaczonymi do dyspozycji organizacji powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej).
  - c) administruje majątkiem Ligi na terenie powiatu (miasta, dzielnic), zgodnie z zasadami określonymi przez władze nadzórne,
  - d) zawiesza za zgodą Prezydium Zarządu Wojewódzkiego w czynnościach Zarządy Zakładowe, Gromadzkie, Zespołowe i Kół oraz Komisje Rewizyjne, względnie poszczególne członków, których działalność jest niezgodna ze statutem lub interesami Ligi oraz mianuje Zarządy tymczasowe,
  - e) uchyla uchwały Zarządów Zakładowych, Gromadzkich, Zespołowych i Kół oraz wstrzymuje wykonanie uchwał Walnych Zgromadzeń Kół, o ile uchwały te są sprzeczne ze statutem lub interesami Ligi, do czasu rozstrzygnięcia przez Walny Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) lub Prezydium Zarządu Wojewódzkiego,
  - f) decyduje o utworzeniu, zasięgu działania

- i likwidacji Zarządów Zakładowych Gromadzkich, Zespołowych i Kół.
- g) zatwierdza wnioski Zarządów Zakładowych, Gromadzkich, Zespołowych i Kół o wykluczenie członków zgodnie z § 13.
- h) ustosunkowuje się do uchwał i wniosków Powiatowej (Miejskiej, Dzielnicowej) Komisji Rewizyjnej w terminie dwutygodniowym.

§ 55. Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) składa się z 17—23 członków wybranych przez Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) na okres 2-letni. Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) wybiera spośród siebie Prezydium w składzie: Prezes, Wiceprezes i od 4 do 6 członków. Posiedzenia Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) zwołuje Prezes lub zastępujący go Wiceprezes przynajmniej raz na dwa miesiące. Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) ma prawo odwołać albo dokończyć do swego grona 1/3 członków przy akceptacji Prezydium Zarządu Wojewódzkiego. Posiedzenia Zarządu są ważne w obecności co najmniej połowy członków.

§ 56. W okresach pomiędzy posiedzeniami Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) prawo wykonywania czynności przewidzianych w § 54 za wyjątkiem pkt. a, d, f — a dotyczących bieżącego kierownictwa działalnością

Ligi na terenie powiatu (miasta, dzielnicy), przechodzi na Prezydium. Posiedzenia Prezydium odbywają się nie rzadziej, niż raz na dwa tygodnie.

**C. Powiatowa (Miejska, Dzielnicowa) Komisja Rewizyjna**

§ 57. Powiatowa (Miejska, Dzielnicowa) Komisja Rewizyjna składa się z 3—5 członków, 3 zastępców i posiada uprawnienia oraz obowiązki Wojewódzkiej Komisji Rewizyjnej na stopniu powiatu (miasta, dzielnicy), z wyjątkiem § 44 pkt. d. Powiatowa (Miejska, Dzielnicowa) Komisja Rewizyjna odbywa posiedzenia przynajmniej 4 razy w roku. Posiedzenia jej są ważne w obecności co najmniej 3 członków.

**VII. ZARZĄD ZAKŁADOWY, GROMADZKI I ZESPOŁOWY**

§ 58. Dla koordynacji i kontroli pracy kół Ligi w większych zakładach pracy Zarząd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy) może organizować Zarządy Gromadzkie lub Zespołowe. Tryb zakres działalności Zarządów Zakładowych określa regulamin, uchwalony przez Prezydium Zarządu Głównego.

§ 59. Dla koordynacji i kontroli pracy kół

Ligi na terenie Gromadzkiej Rady Narodowej i Zespołu Państwowych Gospodarstw Rolnych Zarządy szczebla powiatowego mogą organizować Zarządy Gromadzkie lub zespołowe. Tryb organizacji oraz zakres działania Zarządów Gromadzkich i Zespołowych określa regulamin uchwalony przez Prezydium Zarządu Głównego.

**VIII. KOŁO**

§ 60. Podstawową komórką organizacyjną Ligi jest koło. Koło bezpośrednio realizuje zadania Ligi, w oparciu o szeroką inicjatywę i aktywność członków, na podstawie regulaminu zatwierdzonego przez Zarząd Główny.

§ 61. Władzami Koła Ligi są:

- A) Walne Zgromadzenie Koła,
- B) Zarząd Koła,
- C) Komisja Rewizyjna Koła.

**A. Walne Zgromadzenie Koła**

§ 62. Walne Zgromadzenie wszystkich członków jest najwyższą władzą Koła i zwoływane jest przynajmniej raz w roku. Do Walnego Zgromadzenia Koła należy w szczególności:

- a) rozpatrywanie oraz zatwierdzanie sprawozdań i wniosków Zarządu Koła,

- b) wybór Zarządu i Komisji Rewizyjnej Koła,
- c) wybór delegatów na Zjazd Powiatowy (Miejski, Dzielnicowy),
- d) uchwalanie planu pracy,
- e) podejmowanie w ramach zarządzeń władz nadrzędnych uchwał we wszystkich sprawach, które ze względu na swoją wagę wymagają uchwały Walnego Zgromadzenia Koła.

§ 63. Walne Zgromadzenie Koła zwołuje Zarząd Koła, podając wszystkim termin i porządek obrad co najmniej na 7 dni przed jego zwołaniem.

- § 64. a) Walne Zgromadzenie Koła jest ważne przy obecności co najmniej połowy ogólnej ilości członków Koła. Uchwały na Walnym Zgromadzeniu zapadają zwykłą większością głosów,
- b) uchwały dotyczące rozwiązania koła wymagają większości 2/3 ogólnej ilości członków.

#### **B. Zarząd Koła**

§ 65. Zarząd Koła kieruje działalnością organizacji na swoim terenie, zgodnie z wytycznymi władz nadrzędnych i uchwałami Walnego Zgromadzenia Koła i odpowiada za swoją pracę przed Walnym Zgromadzeniem Koła oraz Zarządem wyższego szczebla, a w szczególności:

- a) ustala plany działania i preliminarze koła oraz opracowuje sprawozdania i wnioski dla instancji nadrzędnej,
- b) ściśle współpracuje z organizacją ZMP-owską, związkową i innymi organizacjami społecznymi i sportowymi, celem zrealizowania postawionych zadań,
- c) gospodaruje funduszami i majątkiem koła, zgodnie z zasadami obowiązującymi w Lidze,
- d) przyjmuje nowych członków zgodnie z § 9.
- e) stawia wnioski do Zarządu Powiatowego (Miejskiego, Dzielnicowego) o wykluczenie członków Koła w przypadkach określonych § 13.

§ 66. Zarząd Koła składa się z 3—11 członków, w tym Prezesa, Wiceprezesa i Skarbnika i wybierany jest na jeden rok. W kołach liczących mniej niż 15-tu członków wybiera się Prezesa i Wiceprezesa. Posiedzenia Zarządu Koła powinny odbywać się co najmniej raz w miesiącu i są ważne w obecności przynajmniej połowy członków Zarządu.

#### **C. Komisja Rewizyjna**

§ 67. Komisja Rewizyjna Koła kontroluje gospodarkę finansową i majątkową Koła. Składa



się z 3 członków i 2 zastępców, a w Kołach poniżej 15 członków wybiera się rewidenta Koła. Członkowie Komisji Rewizyjnej i rewident Koła mają prawo uczestniczyć w obradach Zarządu z głosem doradczym. W skład Komisji Rewizyjnej i na rewidenta Koła nie wolno wybierać członków Zarządu Koła.

#### IX. MAJĄTEK LIGI

§ 68. Majątek Ligi tworzy się z:

- a) wpisowego i składek członkowskich,
- b) subwencji i dotacji państwowych,
- c) dochodów własnych,
- d) innych wpływów.

§ 69. Właścicielem całego majątku jest Liga, w której imieniu na podstawie § 21 występuje Prezydium Zarządu Głównego. Władze Wojewódzkie, powiatowe (miejskie, dzielnicowe) i koła mają prawo użytkowania majątku Ligi zgodnie z zasadami ustalonymi przez Zarząd Główny LPZ.

§ 70. Do nabywania, zbywania, obciążania majątku nieruchomego i zaciągania zobowiązań uprawnione jest Prezydium Zarządu Głównego.

§ 71. Prezydium Zarządu Głównego może upoważnić Zarządy niższego stopnia Ligi do podejmowania czynności prawnych należących na

podstawie niniejszego statutu do zakresu działania Prezydium Zarządu Głównego

§ 72. Dla ważności aktów prawnych i pism, dotyczących czynności przewidzianych w § 21 pkt. g § 70 i 71 wymagane są podpisy Prezesa Zarządu Głównego lub Wiceprezesa i Głównego Księgowego.

§ 73. Uchwała o rozwiązaniu może nastąpić na Zejeździe Krajowym przy kwalifikowanej większości głosów, zgodnie z § 18, po uprzednim umieszczeniu sprawy rozwiązania na porządku obrad. Uchwała o rozwiązaniu Ligi określa również, na jaki cel ma być użyty majątek Ligi.

się z 3 członków i 2 zastępców, a w Kołach poniżej 15 członków wybiera się rewidenta Koła. Członkowie Komisji Rewizyjnej i rewident Koła mają prawo uczestniczyć w obradach Zarządu z głosem doradczym. W skład Komisji Rewizyjnej i na rewidenta Koła nie wolno wybierać członków Zarządu Koła.

#### IX. MAJĄTEK LIGI

§ 68. Majątek Ligi tworzy się z:

- a) wpisowego i składek członkowskich,
- b) subwencji i dotacji państwowych,
- c) dochodów własnych,
- d) innych wpływów.

§ 69. Właścicielem całego majątku jest Liga, w której imieniu na podstawie § 21 występuje Prezydium Zarządu Głównego. Władze Wojewódzkie, powiatowe (miejskie, dzielnicowe) i koła mają prawo użytkowania majątku Ligi zgodnie z zasadami ustalonymi przez Zarząd Główny LPZ.

§ 70. Do nabywania, zbywania, obciążania majątku nieruchomego i zaciągania zobowiązań uprawnione jest Prezydium Zarządu Głównego.

§ 71. Prezydium Zarządu Głównego może upoważnić Zarządy niższego stopnia Ligi do podejmowania czynności prawnych należących na

podstawie niniejszego statutu do zakresu działania Prezydium Zarządu Głównego

§ 72. Dla ważności aktów prawnych i pism, dotyczących czynności przewidzianych w § 21 pkt g § 70 i 71 wymagane są podpisy Prezesa Zarządu Głównego lub Wiceprezesa i Głównego Księgowego.

§ 73. Uchwała o rozwiązaniu może nastąpić na Zjeździe Krajowym przy kwalifikowanej większości głosów, zgodnie z § 18, po uprzednim umieszczeniu sprawy rozwiązania na porządku obrad. Uchwała o rozwiązaniu Ligi określi również, na jaki cel ma być użyty majątek Ligi.

Wojsk. Zakł. Graf. W-wa. Zam. 6083 z dnia 18.1.56 r.  
B-7-50375

---

SZKOLENIE  
W ZAKRESIE  
OPL i PATOM

LISA PRZYJACIÓŁ ZOLNIERZA

## ERRATA

Szkolenie w zakresie OPL i PATOM

Str.	Wiersz		Jest	Powinno być
	od dołu	od góry		
46		22 i 23	Bomby napelnione sa- mym fosforem charak- teryzuje	Bomby te charaktery- zuje
58	12		ze	zeby
76	12		ulegajac	ulegaja
78	5 i 4		U góry posiadają tasiem- ki do zawiązywania w kostce.	U góry posiadają tasiem- ki do zawiązywania pod kolanem, a u dołu do za- wiązywania w kostce.
95	15		jest skażone	nie jest skażone
138	19		terenu mogą	terenu nie mogą

SZKOLENIE  
W ZAKRESIE  
OPL i PATOM

LIGA PRZYJACIÓŁ ŻOŁNIERZA

— sposób elektryczny — polega na wykorzystaniu energii elektrycznej.

Do podwieszenia bomb na samolocie służą bombo-uchwytniki: zewnętrzne — do podwieszenia bomb pod kadłubem lub skrzydłami, i wewnętrzne — do zawieszenia bomb wewnątrz samolotu w komorach bombowych lub w osobnych kasetach.

Każda bomba lotnicza posiada w tylnej (ogonowej) części przymocowany statecznik, który służy do nadania bombie właściwego położenia podczas lotu.

#### BOMBY BURZĄCE

Zasadniczym typem bomb używanych przez lotnictwo do bombardowania obiektów i niszczenia budowli są bomby burzące. W zależności od wielkości i rodzaju bombardowanej budowli używane są odpowiednie wagomiar bomb burzących.

Konstrukcja bomb burzących wszystkich wagomiarów jest w zasadzie jednakowa (rys. 4). Różnica polega tylko na wymiarach i grubości ścianek kadłuba bomby. Bomby z grubościennym kadłubem są z reguły stosowane do burzenia celów szczególnie odpornych, wymagających dużej siły przebijania, przy czym materiał i konstrukcja kadłuba charakteryzują się dużą wytrzymałością.

Srodki wybuchowe nowoczesnych bomb burzących stanowią od 45% do 60% ogólnego ciężaru bomby.

Wybuch bomby burzącej zostaje wywołany na określonej głębokości. Jeżeli bomba wybuchnie przedwcześnie, nie zagłębiwszy się na potrzebną głębokość, siła jej nie zostaje całkowicie wykorzystana; jeżeli bomba wybuchnie na większej głębokości, siła gazów nie będzie mogła pokonać ciężaru ziemi i wówczas następuje wybuch zamaskowany bez wyrzucenia ziemi. Wynika stąd, że zagłębienie bomby w cel w momencie jej wybuchu nie może przewyższać pewnej wielkości, przy której osiągnięty jest największy efekt.

Bomby burzące zrzucone z niewielkiej wysokości (z lotu koszącego) posiadają mniejszą siłę niszczycielską niż bomby zrzucone z większej wysokości. Jednakże samoloty szturmowe stosują bomby burzące do niszczenia naj-

rozmaitszych budowli. Mniejszą siłę niszczycielską rekompensuje tutaj celne bombardowanie, szczególnie małych obiektów, jak mosty, drogi komunikacyjne itp.

Głębokość przenikania bomb zależy — obok wysokości bombardowania — również od rodzaju przeszkody, wagomiaru bomby, kształtu i wytrzymałości kadłuba (korpusu) bomby oraz kąta zetknięcia się z przeszkodą. W poniższej tabeli podane są wielkości przenikania w grunt niemieckich bomb burzących oraz wielkości lejów powstałych przy wybuchach tych bomb.

Waga bomb w kg	Głębokość przenikania w metrach				W gruncie średniej spójności	
	w płasku		w głębokości		Średnica leja w m	Głębokość leja w m
	Najbardziej charakterystyczna	Największa	Najbardziej charakterystyczna	Największa		
50	1,5—2,0	3,5	3—4,5	7,5	2—4	1—1,5
250	2,5—3,5	—	5—7	12,0	6—8	2—3
500	3,5—4,0	—	6—8	13,0	8—10	3—4
1000	4,0	6,5	6—9	13,5	12—15	4—5

Lotnicza bomba burząca niszczy cel nie tylko poprzez bezpośrednie trafienie w niego, lecz także siłą tłoczenia (podmuchu) i ssania powietrza, jaką powoduje wybuch bomby.

Poniższa tabela podaje średnie wielkości zasięgów stref zniszczenia powstałych od podmuchu fali powietrznej, gdy między miejscem wybuchu a zniszczonym obiektem nie ma żadnych przeszkód.

Ciężar bomb w kg	Rodzaje zniszczeń od miejsca wybuchu w metrach		
	Zniszczenia małe (osobne szkielety)	Zniszczenia średnie (połamane i obwarowane okna, drzwi i okna oraz brzołki itp.)	Zniszczenia duże (tręś w murach z części gęstości 2 części i więcej lub częściowo zniszczone budynki)
50	50	15	5
150	150	50	15
500	200	75	25
1000	300	150	40

Rys. 4. Bomba burząca:  
1 — statecznik;  
2 — materiał wybuchowy;  
3 — kadłubek pośredni;  
4 — zapalnik.

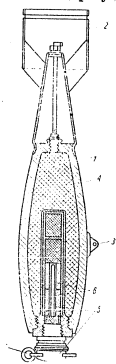
Bomba burząca o ciężarze 50 kg z zapalnikiem o opóźnionym działaniu przy bezpośrednim trafieniu w cel niszczy jednopiętrowe budynki o konstrukcji drewnianej lub murowanej. Przy natychmiastowym działaniu zapalnika bomba ta powoduje średnie zniszczenia. Przy wybuchu bomby na dachu budynku zniszczony zostaje stych, ściany przegradzające oraz częściowo sufit.

Bomba burząca o ciężarze 100 kg z zapalnikiem o opóźnionym działaniu przy bezpośrednim trafieniu w cel powoduje duże uszkodzenia 1—2-piętrowych budynków.

250-kilogramowa bomba burząca z zapalnikiem opóźnionego działania przy bezpośrednim trafieniu w cel częściowo burzy budynki wielopiętrowe. Wybuch takiej bomby w odległości 1—2 metrów od fundamentów budynków powoduje niekiedy ich zsuniecie i rozsądzenie.

Bomba burząca 500-kilogramowa z zapalnikiem o opóźnionym działaniu przy trafieniu w cel niszczy w dużym stopniu budynki wielopiętrowe. Przy niewielkim odchyleniu bomby od budynku wybuch jej powoduje nieznaczny efekt, jednakże jeżeli wybuchnie ona w pobliżu fundamentów (nie dalej jak 4—5 metrów), może niekiedy spowodować zburzenie budynku.

1000-kilogramowa bomba burząca z zapalnikiem o opóźnionym działaniu w wysokim stopniu niszczy trafione budynki wielopiętrowe.



Rys. 5. Bomba odlamkowa:

1 — kadłub, 2 — statecznik, 3 — ucho nośne, 4 — materiał wybuchowy, 5 — zapalnik czolowy, 6 — detonator pośredni, 7 — zawieszka.

#### BOMBY ODLAMKOWE

Lotnicze bomby odlamkowe są przeznaczone do niszczenia siły żywej i niektórych środków technicznych i materiałowych, jak np. zbiorników z paliwem, urządzeń łączności, parowozów itp. Z tego względu również konstrukcja kadłuba bomby odlamkowej jest nieco inna aniżeli przy bombie burzącej. Kadłub ten bowiem jest wykonany z materiału kruszącego, który rozrywa się na dużą ilość drobnych odlamków o dużej sile przebijania (rys. 5).

Bomby odlamkowe posiadają zwykle zapalnik uderzeniowy o działaniu natychmiastowym. Bomby tego rodzaju były stosowane najczęściej w wagomiarach od 1 do 10 kg. Zrzucano je często na cele żywe w tzw. pojemnikach (kasetach) o zawartości do kilkunastu sztuk.

Leje bomb odlamkowych są w zasadzie bardzo małe, ponieważ bomba ta rozrywa się natychmiast z chwilą zetknięcia się z przeszkodą. Ze względu na mały wagomiar bomby odlamkowe mają stosunkowo niedużą zdolność przebijania i dlatego nie trudno jest znaleźć ukrycie przed skutkami ich działania.

Schrony, szczeliny przeciwlotnicze oraz przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające wykonane w myśl przepisów TOPL w dostatecznym stopniu zabezpieczają ludność przed bezpośrednim i pośrednim działaniem wybuchu bomb burzących i odlamkowych.

#### BOMBY CHEMICZNE (TRUJĄCE)

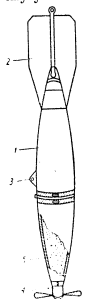
Umowy międzynarodowe zabraniają stosowania środków trujących jako środka bojowego. Niemniej jednak wojska faszystowskie Mussoliniego używały bomb trujących podczas agresji na Abisynię, a w ostatnich latach wojska amerykańskie użyły środków trujących w Korei, wywołując oburzenie opinii publicznej całego świata.

Wygląd bomb chemicznych napełnionych środkiem trującym nie różni się na ogół od wyglądu lotniczych bomb burzących, odlamkowych itp. (rys. 6). Bomby te nie są przeznaczone do niszczenia obiektów, lecz do rażenia siły żywej, głównie skupisk ludzkich. Dlatego też z reguły mają one cieńszy kadłub, a stosunkowo dużą ilość środka trującego (około 60—70% ogólnego ciężaru bomby). Wagomiar bomb chemicznych może być różny — od 100 do 1 000 kg.

Bomba napełniona nietrwałym (gazowym) środkiem trującym powoduje wokół miejsca upadku utworzenie się gęstego obłoku o znacznym stężeniu środka trującego, który zmienia miejsce wraz z wiatrem, stopniowo powiększa się, staje się rzadszy, a przy wstępujących prądach powietrza stopniowo wznosi się w górę, rozplywa w powietrzu i staje się nieszkodliwy. Pary środka trującego stosunkowo długo utrzymują się przy pogodzie bezwietrznej, wilgotnej i chłodnej oraz w miejscach gęsto zadrzewionych i zabudowanych, a także w zagłębieniach terenu.

Skutecznymi środkami obrony przed nietrwałymi środkami trującymi są maski przeciwgazowe oraz schrony przeciwlotnicze.

Bomba napełniona trwałym środkiem trującym tworzy wokół miejsca upadku nieregularną plamę środka trującego skażającą teren. Skażeniu ulegają także otaczające plamę przedmioty tere-



Rys. 6. Bomba chemiczna:

1 — kadłub, 2 — statecznik, 3 — ucho nośne, 4 — zapalnik, 5 — środek trujący.



nowe: gałęzie drzew, krzewów itp. Rozmiar i stopień skażenia zależy od wagomiaru bomby oraz w dużej mierze od rodzaju podłoża, otoczenia i siły wiatru.

Skażenie terenu trwałymi środkami chemicznymi może być dokonane także za pomocą wylewanych przyrządów lotniczych. Przyrząd taki pracuje pod ciśnieniem, które wytwarza się sprężonym powietrzem podawanym ze zbiornika (balonu) umieszczonego wewnątrz przyrządu. Mogą być również stosowane przyrządy, z których ciecz wylewa się swobodnie wskutek własnej ciężkości.

Wylewanie może być dokonane z różnych wysokości. Samolot wyposażony w dwa wylewowe przyrządy lotnicze napełnione iperytem lub luizytem o pojemności 250 litrów każdy, może skażać 30 000—50 000 m<sup>2</sup> terenu.

Przebywanie w terenie skażonym bez maski przeciwgazowej i odzieży ochronnej jest niebezpieczne. Dlatego też do czasu odkażenia teren skażony powinien być oznaczony i zamknięty dla ruchu.

#### BOMBY ZAPALAJĄCE

Doświadczenia współczesnych wojen wykazały, że środki zapalające są bardzo ważnym środkiem niszczenia, zwłaszcza przy napadach z powietrza na ośrodki przemysłowe, miasta, wsie, osiedla oraz lasy.

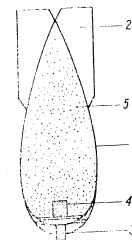
Rozwój środków zapalających i wzrost ich znaczenia szczególnie zaznaczył się podczas drugiej wojny światowej oraz niedawnej wojny w Korei. Zrzucano wtedy wielkie ilości bomb i środków zapalających.

W związku z tym obrona przeciwpożarowa w terenowej obronie przeciwlotniczej zajmuje jedno z czołowych miejsc. Warunkiem skuteczności tej obrony jest czynny udział całej ludności w akcji gaszenia środków zapalających i powstałych od nich pożarów.

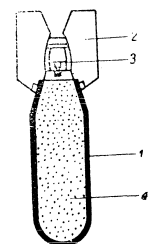
Bomby zapalające mogą mieć różne kształty i rozmiary. Najbardziej pospolitym kształtem lotniczej bomby zapalającej stosowanym podczas drugiej wojny światowej był kształt wrzeczka zbliżonego swym wyglądem do cygara. Małe bomby o ciężarze od 1 do 6 kg ładowane były do pojemników. Pojemnik w zależności od rozmiarów mógł pomieścić od kilkuset do stu i więcej bomb zapalających. Po zrzuconiu z samolotu pojemnik otwierał się i rozsypywał bomby zapalające, które w przypadku trafienia na materiał palny powodowały dużą ilość ognisk pożarów.

Termitowe bomby zapalające (rys. 7) były stosowane w wagomiarze od 1 do 25 kg. Bomby te cechuje znaczna zdolność przebijania stropów i duże działanie zapalające. Mogą one stopić różnego rodzaju urządzenia, maszyny itp. wykonane z metalu.

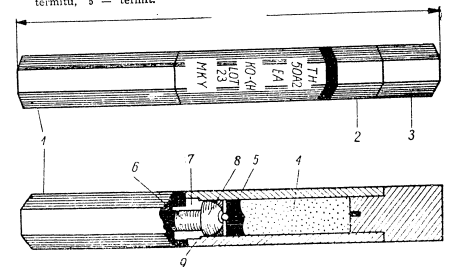
Elektronowo-termitowe bomby zapalające (rys. 8) były stosowane w wagomiarze od 1 do 10 kg. Kadłub bomby elektronowo-termitowej posiadał kształt cylindryczny i wykonany był z elek-



Rys. 7. Termitowa bomba zapalająca 20-kilogramowa:  
1 — kadłub żelazny, 2 — statecznik, 3 — zapalnik, 4 — osłona trzonu igły, 5 — kadłub do podpalania termitu, 6 — termit.



Rys. 8. Elektronowo-termitowa bomba zapalająca:  
1 — kadłub elektronowy, 2 — statecznik, 3 — zapalnik, 4 — termit.



Rys. 9. Magnezowa bomba zapalająca 1,8-kilogramowa:  
1 — 8-kątna drążona rura stalowa, 2 — korpus bomby ze stopu magnezu, 3 — część czołowa żeliwa, 4 — mieszanka termitowa, 5 — ładunek do podpalania termitu, 6 — trzon igły, 7 — osłona trzonu igły, 8 — osłona spłoni zapalającej, 9 — bezpiecznik.

tronu, natomiast wewnątrz wypełniony był termitem. Bomby tego typu z chwilą upadku na budynek najczęściej przebiegały tylko dach i pozostawały na poddaszu (strychu) wzniecając tam pożar.

Magnezowe bomby zapalające były stosowane do wzniecania pożarów w budynkach podstynnych na działanie ognia. Znane były lekkie bomby tego typu o wagiomiarze około 1,8 kg, które paliły się w ciągu około 10 minut, dając temperaturę około 3000° C.

W czasie palenia się mieszanki termitowej reakcja spalania jest bardzo gwałtowna. Płomienie wydostają się przez otwory w kadłubie bomby, a kawałki roztopionego magnezu wyrzucane są na odległość do 15 m.

Bomba tego typu (rys. 9) zrzucona z wysokości 1500 m może przebić każdy zwykły dach pokryty dachówką, łupkiem lub blachą i ponadto jeden lub więcej drewnianych stropów górnych "pięter budynku. Zrzucone one były masowo (pojedynczo i w pojemnikach, w których mieściło się od 25 do 125 bomb zapalających).

Segmentowe bomby zapalające (rys. 10) stosowane były do zapalania budynków drewnianych, lasów, składów, paliwa itp. Bomby te zawierały w swej metalowej skorupie segmenty z termitu lub z innych substancji zapalających połączonych ze sobą łatwopalnymi lontami (knotami). W zależności od wielkości segmentów i gęstości ich rozmieszczenia ilość segmentów w bombie wynosić może od 25 do 100 sztuk i więcej. Jako ładunek zapalający i rozrzucający najczęściej stosowany był czarny proch.

Działanie bomby segmentowej polegało na tym, że na określonej wysokości nad ziemią zapalnik czasowy przekazywał płomień ładunkowi rozrzucającemu i kadłub bomby rozrywał się na części. W tym czasie zapalały się segmenty środka zapalającego, które rozsypywały się na dużej przestrzeni (100—150 m<sup>2</sup>), paląc się około 50 sekund.

Bomba segmentowa pali się jasnym, żółtawoniebieskim płomieniem. Podczas palenia się poszczególnych segmentów słychać szum i lekki gwizd.

Fosforowe bomby zapalające stosowane były do wywołania pożarów budynków o palnej konstrukcji, zbiorników z paliwem, lasów, łąnów

zboża itp. Bomby tego typu najczęściej wypełnione były mieszkanką zapalającą w następującym składzie procentowym:

— benzyna lekka	87—88%
— kauczuk	10%
— fosfor	2—2,5%
— siarka	1%

Bomby te posiadały zapalniki o natychmiastowym działaniu, które wybuchaly w chwili uderzenia bomby o przeszkodę, powodując rozerwanie się kadłuba i rozprzestrzenianie się ładunku zapalającego.

Fosforowe płytki zapalające stosowane były masowo podczas drugiej wojny światowej oraz w wojnie w Korei. Płytki zapalające wykonywane były z dwóch kwadratowych kartoników celulojowych o wymiarach 5 × 5 cm lub 10 × 10 cm przeważnie koloru szarego lub czarnego. W środku płytki znajdował się otwór o średnicy 1 cm wypełniony gazą nasyoną fosforem i wodą (tzn. kawałkiem zwilżonego żółtego fosforu). Lotnicy zabierali płytki fosforowe w stanie wilgotnym. Po wyparowaniu wody następowało samozapalenie się fosforu, a następnie zapalały się płytki celulojowe. Na gruncie wilgotnym płytki te mogły leżeć dłuższy czas nie zapalając się.

Jeżeli zostanie stwierdzona obecność płytek fosforowych w miejscach, w których mogą one spowodować pożar, należy natychmiast zorganizować akcję likwidacji tych płytek.

Bomby napalmowe zastosowali po raz pierwszy Amerykanie przeciwko Japończykom w czasie drugiej wojny światowej. Podczas ostatniej wojny w Korei używane one były masowo przez lotnictwo amerykańskie do niszczenia miast, osiedli, lasów, łąnów zbóż itp.

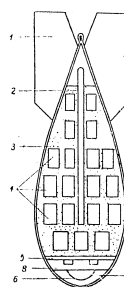
Napalm jest lepka, ciemnoszarą cieczą posiadającą zdolność przyklejania się do przedmiotów i ciała, z którego trudno jest go zetrzeć w czasie palenia się, wskutek czego powstają głębokie, dotkliwe oparzenia.

Promień działania bomby napalmowej wynosi — zależnie od jej wagiomiaru i wysokości wybuchu — około 80—100 m, a czas palenia się — około 15 minut.

#### Bomby zapalające o działaniu złożonym

Niezależnie od omówionych wyżej typów bomb zapalających do niszczenia miast, obiektów i osiedli mogą być używane bomby zapalające o złożonym (podwójnym) działaniu. Są to:

— bomby burząco-zapalające, które posiadają — oprócz ładunku zapalającego — ładunek kruszący. Bomby te mogą wywołać jednocześnie zburzenie i zapalenie budynku;



Rys. 10. Segmentowa bomba zapalająca:  
1 — statecznik, 2 — zapalnik czasowy  
3 — środek zapalający, 4 — segmenty zapalające, 5 — przepona, 6 — pod-sprężyna prochowa, 7 — głowica żelwna, 8 — przekładnia z pakul.

wano do tego środka. Smok był bowiem symbolem dynastii panującej i z pojęciem tym łączyło się zawsze coś wielkiego i groźnego. Również znano już wtedy sikawkę do gaszenia ognia nazywaną „smokiem wodnym”.

Bardzo ciekawym środkiem zapalającym był stosowany w średniowieczu tzw. ogień grecki. Dotychczas nie znamy składu chemicznego tego środka zapalającego. Wiemy tylko, że pali się on zarówno na ziemi, jak i na wodzie. Ogień grecki mógł być wyrzucany z katapult w garnkach czy kulach lub za pomocą syfonów stanowiących coś w rodzaju obecnych miotaczy ognia. W czasach późniejszych robiono również próby, które można by nazwać pewnego rodzaju napadem z powietrza przy użyciu środków zapalających. Mianowicie wypuszczano latawcę z materiałem zapalającym zawieszonym u ogona. Materiał ten palił się od chwili wypuszczenia latawca. Kiedy znalazł się on nad obleżonym miastem, przecinano w odpowiednim momencie sznurek, wskutek czego latawiec spadał wraz z materiałem zapalającym i wywoływał pożar (o ile trafił na materiały łatwopalne).

Zwiększyła się również poważnie różnorodność stosowanych środków zapalających. Tuszec zwierzęcy używany do nasycania pał, które przywiązywano do strzał zapalających, został całkowicie wyparty przez inne środki, jak smoła, ropa naftowa, siarka, saletra, fosfor i szereg innych. Zaczęto też stosować mieszaniny różnych środków zapalających dobierane tak, aby paliły się odpowiednio długo, dawały wysoką temperaturę i były trudne do ugaszenia.

W ostatnich czasach w związku z rozwojem lotnictwa wojkowego nastąpił ogromny wzrost znaczenia środków zapalających w działaniach wojennych. Już pod koniec pierwszej wojny światowej środki zapalające zostały znacznie udoskonalone, gdyż dzięki lotnictwu mogły być przenoszone w głąb napadniętego kraju w celu niszczenia obiektów wojskowych i przemysłowych.

Rozwój lotnictwa w okresie międzywojennym i w okresie drugiej wojny światowej jeszcze bardziej zwiększył znaczenie środków zapalających. Na podstawie smutnych doświadczeń krajów napadniętych stwierdzono, iż środki zapalające mogą być stosowane na równi ze środkami burzącymi czy chemicznymi, a mają nad nimi tę przewagę, że są tańsze i mniej niebezpieczne w obsłudze czy transporcie. Poza tym w wypadku gdy ludność napadniętych osiedli nie jest przygotowana do walki z pożarami, mogą one spowodować znacznie większe spustoszenia niż środki burzące.

Tysiące miast i osiedli zniszczonych w czasie drugiej wojny światowej przez pożary powstałe od środków zapalających są najlepszym dowodem niszczącej siły ognia, który w rękach zbro-

niarzy wojennych stał się jednym z najgroźniejszych środków walki.

Ostatnio stosowane środki zapalające można podzielić na dwie grupy, jeśli chodzi o zasięg ich działania:

- a) środki o działaniu skupionym,
- b) środki o działaniu rozproszonym.

Do środków o działaniu skupionym możemy zaliczyć przede wszystkim termit, elektron i magnez. Charakteryzują się one tym, że paląc się, dają wysoką temperaturę (od 2000 do 3000°C), jednak spowodowane przez nie ognisko pożaru w pierwszej fazie ogranicza się do niewielkiej przestrzeni. Jeśli więc środki te upadną na niewielką nawet powierzchnię niepalną (na przykład warstwę piasku grubości kilku centymetrów, którą wysypana została drewniana podłoga pomieszczeń strychowych), a w bezpośredniej bliskości nie ma materiałów łatwopalnych, to wypalają się one nie powodując pożaru. Środki te podczas palenia się dają stosunkowo niewiele i szybko gasnących odprysków.

Do środków o działaniu rozproszonym zaliczamy: olej, ropę naftową, benzynę, napalm, fosfor i inne. Masa tych środków w czasie palenia rozpyla się lub rozpryskuje, co stwarza większe niebezpieczeństwo wywołania pożaru i przeniesienia go na materiały łatwopalne, jakie mogą znaleźć się w pobliżu. Środki te mają temperaturę palenia się znacznie niższą od środków zaliczonych do grupy pierwszej. Jest ona jednak wystarczająca do wywołania pożaru, jeśli rozpryski lub strumienie rozpylającego się środka zapalającego zetkną się z jakimś materiałem łatwopalnym.

Środki zaliczone do grupy drugiej dają większe ogniska pożarów lub większą ilość tych ognisk i są trudniejsze do ugaszenia.

Środki zaliczone do grupy pierwszej stosowane są w postaci bomb zapalających, których budowa została obszernie omówiona w poprzednim rozdziale. Pozostają więc do omówienia tylko charakterystyczne ich cechy.

**T e r m i t** jest to sproszkowana mieszanina aluminium z tlenkiem żelaza, sprasowana w kostki lub segmenty, którymi wypełniony jest korpus bomby zapalającej. Pali się dość szybko, dając temperaturę od 2500 do 3000°C. Płomień palącego się termitu jest nieduży, o zabarwieniu żółtawym. Płonący termit wydziela szarżółtawy, niezbyt gęsty dym. Termit może się palić bez dostępu powietrza, gdyż potrzebny do palenia się tlen zawarty jest w tlenku żelaza. Z tego względu bomba termitowa wrzucona do wody lub przysypana piaskiem nie gaśnie, lecz pali się dalej. Wtedy jednak nie jest już ona niebezpieczna. W czasie palenia się termitu wydziela się z niego płynne, roztopione żelazo. Wskutek tego następuje stopienie lub przepalenie się blach metalowych

albo cieńszych konstrukcji żelaznych. Dlatego też bomby termiczne są szczególnie niebezpieczne dla urządzeń przemysłowych, gdyż mogą je zniszczyć lub poważnie uszkodzić.

Magnez jest metalem o barwie srebrzystej, pali się ośnie-wajającym, jasnym płomieniem dając wysoką temperaturę. Jednak czas palenia się jest bardzo krótki. Aby czas ten przedłużyć, do wyrobu bomb zapalających stosowany jest stop magnezu z innymi metalami.

Elektron jest stopem magnezu i aluminium z dodatkiem innych metali, jak miedź, cynk i mangan. Pali się dość dużym płomieniem o zabarwieniu niebieskawym, przy czym wydziela biały dym. Spala się całkowicie. Temperatura w czasie palenia się elektronu dochodzi do 3000°C. Elektron jest metalem bardzo twardym. Z tego względu używany jest do produkcji skorup bomb zapalających, których wewnętrzne wypełnienie jest jakimś innym środkiem zapalającym, najczęściej termitem.

Istnieją jeszcze inne środki zapalające, które można zaliczyć do tej grupy. Są nimi np. metale lekkie, jak sód i potas. Posiadają one tę właściwość, że zapalają się samorzutnie z chwilą zetknięcia się z wodą czy wilgocią. Z tego względu bomby zapalające wypełnione tymi metalami stosowane są do zapalania obiektów położonych na terenach wilgotnych czy podmokłych, jak np. przystanie lub tabor pływający.

Środki o działaniu skupionym stosowane w postaci wiązek małych bomb albo zasobników zawierających kilka czy kilkanaście bomb lub segmentów zapalających mogą powodować jednoczesny wybuch kilku czy kilkunastu ognisk pożaru, co oczywiście poważnie utrudnia akcję gaśniczą.

Środki o działaniu rozproszonym, a więc wszystkie pochodne ropy naftowej (jak nafta, benzyna, oleje ciężkie, napalm) i fosfor mogą być stosowane w bombach, jak również za pomocą specjalnych urządzeń wylewanych wmontowanych do samolotów. Mogą też być nimi napełniane zbiorniki czy karnistry, które zrzucane z samolotu z chwilą uderzenia w cel pękają, a palący się płyn rozlewa się i rozpryskuje powodując pożary (o ile zetknie się z materiałami łatwopalnymi).

Niektóre środki o działaniu rozproszonym mogą być również stosowane i w innych postaciach, jak płytki zapalające, tzn. płytki z surowej gumy lub celulozoidu powleczone fosforem, jajka zapalające, wykonane również z porowatej gumy, nasyczone samozapalającym się roztworem fosforu w dwusiarczku węgla itp. Te ostatnie środki są szczególnie groźne dla osiedli wiejskich, gdzie przeważają budynki drewniane często kryte słomą lub gontem.

20

Płynne środki zapalające (np. napalm) rozpylane są z aparatów wylewczych w powietrzu i opadają na ziemię w postaci palącej się chmury. Są one mieszaninami różnych pochodnych ropy naftowej z domieszką fosforu rozpuszczonego w dwusiarczku węgla. Dlatego też płyny te zapalają się samorzutnie.

Pochodne ropy naftowej spalają się gwałtownie dużym, żółto-czerwonym płomieniem, przy czym wydziela się czarny, gęsty dym. Temperatura waha się w granicach od 900°C (fosfor) do 1800°C (benzyna).

Do najbardziej charakterystycznych środków o działaniu rozproszonym należy napalm i fosfor.

Napalm jest w zasadzie zgęszczoną benzyną. Stanowi on galaretowatą masę, którą cechuje duża przylepność i dlatego środek ten jest szczególnie niebezpieczny. Benzyna rozlana z pękniętego zbiornika zrzuconego z samolotu spływa szybko z powierzchni pionowych lub nachylonych pod pewnym kątem. Toteż nie spowoduje ona szybkiego zapalenia się ścian drewnianej. Natomiast rozpryski napalmu przyklejają się do ścian i palą się na nich znacznie dłużej, wskutek czego łatwiej mogą spowodować wybuch pożaru.

Fosfor jest ciałem przypominającym wosk, ma zabarwienie lekkożółtawe i charakterystyczną, niebezpieczną właściwość samorzutnego zapalenia się pod działaniem tlenu zawartego w powietrzu. Dlatego też fosfor musi być przechowywany w wodzie lub w hermetycznie zamkniętych naczyniach. Fosfor rozpuszcza się w niektórych płynach, jak dwusiarek węgla, benzyna i inne. Roztwory te przy zetknięciu się z powietrzem zapalają się momentalnie. Fosfor pali się niedużym, niebieskawym płomieniem wydzielając gęsty, biały dym, który ma dość charakterystyczny zapach przypominający zapach czosnku. Dym ten drażni silnie ludzkie drogi oddechowe. Ze względu na stosunkowo niską temperaturę palenia się (około 900°C) fosfor stosowany jest w bombach zapalających prawie zawsze w połączeniu z innymi materiałami zapalającymi, które przy paleniu się dają wyższą temperaturę.

Fosfor jako materiał zapalający posiada dwie cechy, które mimo niskiej temperatury palenia się powodują, iż jest on jednym z częściej używanych materiałów zapalających. Pierwsza to zdolność samorzutnego zapalenia się (nawet ugaszony po upływie pewnego czasu zapala się powtórnie i znów może wywołać pożar). Druga cecha to trudność ugaszenia i silny rozprysk przy paleniu się. Umożliwia to nie tylko powstanie większej ilości ognisk pożarów, ale również utrudnia poważnie akcję gaśniczą, gdyż rozpryski te trafiają na nie osłonięte części ciała ludzkiego (ręce, twarz) i powodują bardzo bolesne, trudno gojące się oparzenia.

21

Pozostałych środków zapalających zaliczanych do tej grupy (jak nafta, benzyna, oleje ciężkie itd.) nie będziemy omawiać, gdyż ich charakterystyczne cechy palenia się są podobne i na ogół znane z życia codziennego. Różnią się one tylko szybkością spalania się i zapachem.

Na zakończenie omówimy działanie zapalające bomb termojądrowych, a więc atomowych, wodorowych itp. Zjawisku palenia się jakiegokolwiek materiału zapalającego towarzyszy promieniowanie światłne, które widzimy jako płomień czy żarzenie się, oraz promieniowanie ciepłne, które odczuwamy. Promieniowaniu światelnemu zawsze towarzyszy promieniowanie ciepłne, tylko zasięg pierwszego z nich jest daleko większy. Mówiąc np. palący się elektron daje temperaturę około 3000° C rozumiemy, iż jest to temperatura w samym ognisku palenia się. Natomiast w odległości dajmy na to jednego metra temperatura ta znacznie spada, a w odległości kilku metrów jest tylko wyczuwalna.

Materiały zapalające potrafią spowodować zapalenie się innych materiałów nawet nie stykających się bezpośrednio z nimi. Zależy to od wysokości temperatury, jaka powstaje przy ich paleniu się, od czasu palenia się (a więc czasu działania promieniowania ciepłnego, które występuje przy paleniu się materiału zapalającego) oraz od odległości, w jakiej znajduje się materiał łatwopalny od palącego materiału zapalającego. Tak np. przy wybuchu amunicji temperatura dochodzi do 5000° C, lecz sam błysk, a więc i promieniowanie ciepłne, trwa bardzo krótko (tysięczną część sekundy) i dlatego nie zawsze może ono wywołać pożar.

Przy wybuchu termojądrowym zachodzą trochę inne procesy, nie mniej jednak na skutek wydzielania się olbrzymiej ilości energii wewnątrzjądrowej w bardzo krótkim czasie sam punkt wybuchu nagrzewa się do niezwykle wysokiej temperatury sięgającej kilkadziesiąt milionów stopni. W tej temperaturze zawartość bomby i jej skorup zamienione zostają w parę, która wraz z rozżarzonym powietrzem tworzy ognistą kulę. Kula ta stopniowo powiększa się wydzielając promienie światłne i ciepłne. W zależności od wielkości ładunku termojądrowego czas świecenia tej kuli, a więc wydzielania promieniowania światłnego i ciepłnego, wynosi od 2 do 3 sekund. Natężenie promieniowania spada w miarę oddalania się od centrum wybuchu (kuli światłnej), gdyż jest ono pochłaniane przez warstwy powietrza i inne materiały, które promieniowanie to napotyka na swej drodze.

Olbrzymia ilość energii ciepłnej, jaka wydziela się przy wybuchu atomowym, powoduje, że bomba atomowa działa również jako środek zapalający, przy czym zasięg jej działania zapalającego jest znacznie większy niż w wypadku palenia się innych znanych

środków zapalających. W odległości do kilkudziesięciu metrów od miejsca wybuchu temperatura jest tak wysoka, że metale topią się, a nawet zamieniają w parę. W odległości do 800 m wszystkie materiały palne, na które pada promieniowanie ciepłne, ulegają zapaleniu się. W odległości od 800 m do 3200 m od miejsca wybuchu należy się liczyć z poważnym niebezpieczeństwem masowych wybuchów pożarów. Powyżej tej odległości mogą się zdarzyć tylko pojedyncze wybuchy pożarów. Przy wybuchu bomby wodorowej promień działania zapalającego jest znacznie większy.

W promieniu do 800 m od miejsca wybuchu bomby atomowej nie należy się liczyć z możliwościami większych pożarów, gdyż podmuch spowodowany wybuchem niszcząc budynki, gasi częściowo pożary. Największe niebezpieczeństwo pożarów będzie występować w strefie oddalonej od 800 m do 3200 m od miejsca wybuchu, gdyż domy nie ulegną większym zniszczeniom, a materiały łatwopalne nie zasłonięte przed działaniem promieni (jak dachy drewniane, ramy okienne itp.) mogą zapalić się i spowodować masowe pożary. W dalszych odległościach mogą również powstać ogniska pożaru, które w wypadkach częściowych zniszczeń budynków będą powodować pożary masowe.

Promieniowanie ciepłne powstające przy wybuchu atomowym działa także na organizmy żywe, zależnie od odległości od miejsca wybuchu, i może spowodować słabsze lub silniejsze oparzenia, a w pobliżu miejsca wybuchu nawet całkowite zwęglenie. Materiały niepalne, jak cegła, beton, dachówka pochłaniają około 70% padającego na nie promieniowania ciepłnego, a więc stanowią dobrą osłonę przed palącym działaniem promieniowania światłnego przy wybuchu bomby atomowej czy wodorowej.

## ROZDZIAŁ III

ZAPOBIEGANIE POWSTAWANIU I ROZSZERZANIU SIĘ  
POŻARÓW

Nawet w czasie pokoju pożary są jedną z najdotkliwszych i najgroźniejszych klęsk, która bezpowrotnie niszczy mienie społeczne i prywatne, a często i życie ludzkie.

W okresie napadów z powietrza niebezpieczeństwo wybuchu pożarów jest wielokrotnie większe. Ograniczenie rozprzestrzenienia się pożarów, a więc i strat, jakie one powodują, zależy nie tylko od dobrze zorganizowanej i wyposażonej obrony przeciwpożarowej, lecz i od uświadomienia ludności stosującej się ściśle do przepisów zapobiegania powstawaniu i rozszerzaniu się pożarów. W okresie napadów z powietrza możliwości wybuchu pożarów są większe nie tylko z powodu stosowania środków zapalających, lecz również wskutek częściowego uszkodzenia mieszkań przy wybuchu bomb burzących. Może to bowiem spowodować zburzenie paleniska, w którym pozostawiono ogień, uszkodzenie instalacji elektrycznej i wywołanie krótkiego spięcia itp. Z tego względu stosowanie przeciwpożarowych przepisów zapobiegawczych w okresie napadów z powietrza nabiera szczególnego znaczenia jako ważnego (jak i czynna obrona przeciwpożarowa) środka zapobiegania rozszerzaniu się pożarów.

W większości budynków mieszkalnych najbardziej wrażliwym i niebezpiecznym z punktu widzenia obrony przeciwpożarowej jest strych. Z tego względu strychy powinny być oczyszczone z wszelkiego rodzaju rupieci, jak uszkodzone i nie używane meble, szmaty, papiery, wióry, paczki drewniane, ramy okienne itp. O ile na strychu znajdują się prowizoryczne przegrody drewniane, powinny one być bezwzględnie usunięte. Również sznury do wieszania bielizny, utrudniające poruszanie się członków drużyny przeciwpożarowej, należy zdjąć. Drewniana podłoga pomieszczenia strychowego powinna być wysypana warstwą piasku o grubości

24

5—8 cm lub wylepiona polepą z gliny (mniej więcej tej samej grubości).

Drewniane części konstrukcji dachowej, a więc wszelkiego rodzaju belki, deski itp., należy uodpornić przed zapaleniem się malując je farbami ognioochronnymi lub specjalnymi impregnatami, które wsiąkają w drewno i czynią je bardziej odpornymi na działanie ognia. Istnieje cały szereg środków chemicznych do nasycania lub malowania drewna, które tak je uodparniają, że nawet pod działaniem wysokiej temperatury, jaką daje bomba termitowa, nie zapalają się, lecz ulegają tylko zwęgleniu. Są to jednak preparaty dość kosztowne. Pomalowanie drewna wapnem, obklepnięcie gliną czy cementem, kilkakrotnie powtórzone posmarowanie jego powierzchni roztworem soli kuchennej czy sody również w dużym stopniu uodporni je na działanie ognia. Przewody kominowe na poddaszu powinny być pomalowane wapnem na białą. W wypadku pęknięcia czy uszkodzenia przewodu kominowego, co również może być przyczyną pożaru od wydostających się tamtędy iskiei, ciemne, zakopcone smugi pozwalają zauważyć to uszkodzenie. Drzwi wejściowe na strych należy ściśle dopasować i uodpornić na działanie ognia przez pomalowanie farbą ogniochronną, obicie tekturą azbestową lub blachą.

Na strychu tuż przy wejściu powinny być ustawione: skrzynie z piaskiem, duża beczka z wodą oraz podręczny sprzęt przeciwpożarowy. O ile strych posiada kilka wejść z różnych klatek schodowych, sprzęt przeciwpożarowy oraz zbiorniki z piaskiem i wodą powinny być ustawione przy każdym z nich. Na strychu powinien się znajdować następujący sprzęt przeciwpożarowy: hydrantka, tłumica, topór lub siekiera, 2 łopaty-szufły do piasku, wiadro i mały bosak. Gaśnice, o ile jest ich wystarczająca ilość, należy zawiesić tuż przy wejściu. Szczypce do wyrzucania lub przenoszenia bomb zapalających powinny się również znajdować na strychu. Cały zestaw sprzętu przeciwpożarowego musi być zawieszony na hakach lub ustawiony w pobliżu wejścia tak, aby nie utrudniał przedostania się na strych. Skrzynia na piasek powinna mieć pojemność około 0,5 m<sup>3</sup> i przykrycie, a beczka na wodę — około 200 litrów. Z klatek schodowych należy usunąć wszelkie przedmioty utrudniające przejście, jak szafy, skrzynie itp. Na każdym piętrze we framugach okiennych powinny być ustawione torby z piaskiem, a na ścianie zawieszona gaśnica lub ustawione hydrantki w ilości przynajmniej jedną na dwa piętra.

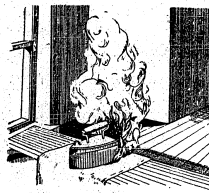
Jeśli chodzi o mieszkania, to przeciwpożarowa akcja zapobiegawcza ustala szereg nakazów i zakazów mających na celu zmniejszenie niebezpieczeństwa wybuchu pożarów.

Najważniejszymi z nich są:

25

Nie wolno pozostawiać bez dozoru wszelkiego rodzaju grzejników elektrycznych, jak żelazka, piecyki, poduszki, suszarki itp., o ile są one włączone do sieci (rys. 12).

Nie wolno samemu naprawiać spalonych bezpieczników elektrycznych i innych uszkodzeń sieci, jak również przedłużać linii elektrycznej, instalować dodatkowych kontaktów itd. Takie prowizoryczne instalacje czy reperacje wykonane przez osoby niefachowe sposobem domowym są przyczyną krótkich śpięć i pożarów.



Rys. 12. Pożar od żelazka

Nie wolno samemu instalować dodatkowych urządzeń ogrzewczych, jak piecyki węglowe czy gazowe. Dołączenie takiego piecyka do przewodu wentylacyjnego zamiast kominowego, ustawienie go za blisko drewnianej nie zabezpieczonej ściany lub ustawienie wprost na podłodze zamiast warstwie cegieł czy blasze żelaznej zabezpieczającej podłogę przed zapaleniem się może spowodować wybuch pożaru.

Nie wolno przechowywać w mieszkaniach większej ilości płynów łatwopalnych, jak nafta, benzyna, eter, spirytus denaturowany, terpentyna itp.

Lampy naftowe, kucharki naftowe czy spirytusowe należy ustawiać tak, aby nie spowodowały one wybuchu pożaru. Nie wolno napełniać ich zbiorników w czasie palenia się kucharki czy lampy. Nie wolno również stosować do podpalania w piecach płynów łatwopalnych.

Szczególne ostrożność należy zachować przy praniu odzieży lub wywabianiu plam za pomocą płynów łatwopalnych. Nieostrożne zbliżenie się do otwartego ognia, zapalenie papierosa, suszenie w pobliżu pieca może spowodować nie tylko wybuch pożaru, ale i ciężkie poparzenia, a nawet śmierć nieostrożnych (rys. 13).

Nie wolno trzymać drewna przeznaczanego na podpaikę za piecem lub w piekarnikach. Wysuszone drewno, a zwłaszcza drobne smoliste szczypty, może się łatwo zapalić.



Rys. 13. Tłumienie pożaru za pomocą koca

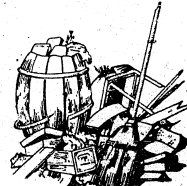
Piece kuchenne lub pokojowe, jak również piecyki gazowe należy utrzymywać w czystości, omiatać z kurzu i pajęczyny, która często gromadzi się w miejscach mniej dostępnych. Wszelkie pęknięcia czy uszkodzenia należy reperować.

Pozostawiając w mieszkaniu małe dzieci bez opieki musimy uniemożliwić im zabawę zapalkami, dosięgnięcie do palącej się lampy naftowej czy świecy, dostęp do drzwiczek pieca, w którym pali się ogień, itd. Duży odsetek pożarów jest spowodowany przez małe dzieci, które nieostrożni rodzice pozostawili bez opieki i nie zabezpieczyli przed możliwością wzniesienia ognia. Spowodowane przez dzieci pożary nie tylko powodują straty materialne, lecz w większości wypadków również śmierć samych dzieci.

Podane tutaj przepisy ujmują tylko ważniejsze wymagania stawiane mieszkańcom domów w celu zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Aby zabezpieczyć własne mieszkania przed wybuchem pożarów w okresie napadów z powietrza lokatorzy powinni dodatkowo:

- zbiorniki (jak wanny, balie, wiadra itp.) napełniać wodą, którą można by użyć do gaszenia pożaru.
- w kilku punktach mieszkania ustawić 5-kilogramowe torby z piaskiem,
- z okien pozbierać franki i story, a przedmioty łatwopalne, jak meble koszykowe czy zwykłe itp., odsunąć jak najdalej od okien,
- usunąć z mieszkań wszelkie rupiecie i materiały łatwopalne, w wypadku opuszczania mieszkania w czasie alarmu wygaszyć piece kuchenne czy pokojowe, piecyki elektryczne, wyłączyć dopływ gazu, zagaścić lampy naftowe itp. źródła ognia.

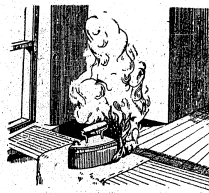
Piwnice również wymagają zabezpieczenia przeciwpożarowego. Nagromadzenie w piwnicach najrozmaitszych rupieci (rys. 14), przetuszczonych szmat, miadu węglowego itp. może spowodować samozapalenie się niektórych materiałów łatwopalnych. Wchodzenie do takiej piwnicy z otwartym ogniem czy zapalonym papierosem również może spowodować wybuch trudnych do ugaszenia pożarów piwnicznych. W okresie napadów z powietrza zachodzi jeszcze dodatkowe niebezpieczeństwo. Mianowicie bomba zapalająca może wpaść do piwnicy przez okienko (na skutek odbicia się o bruk podwórza czy ulicy).



Rys. 14. Te śmiecie to przyczyna pożaru

Nie wolno pozostawiać bez dozoru wszelkiego rodzaju grzejników elektrycznych, jak żelazka, piecyki, poduszki, suszarki itp., o ile są one włączone do sieci (rys. 12).

Nie wolno samemu naprawiać spalonych bezpieczników elektrycznych i innych uszkodzeń sieci, jak również przedłużać linii elektrycznej, instalować dodatkowych kontaktów itd. Takie prowizoryczne instalacje czy reperacje wykonane przez osoby niefachowe sposobem domowym są przyczyną krótkich śpięć i pożarów.



Rys. 12. Pożar od żelazka

Nie wolno samemu instalować dodatkowych urządzeń ogrzewczych, jak piecyki węglowe czy gazowe. Dołączenie takiego piecyka do przewodu wentylacyjnego zamiast kominowego, ustawienie go za blisko drewnianej nie zabezpieczonej ściany lub ustawienie wprost na podłodze zamiast na warstwie cegieł czy blasze żelaznej zabezpieczającej podłogę przed zapaleniem się może spowodować wybuch pożaru.

Nie wolno przechowywać w mieszkaniach większej ilości płynów łatwopalnych, jak nafta, benzyna, eter, spirytus denaturowany, terpentyna itp.

Lampy naftowe, kuchenki naftowe czy spirytusowe należy ustawiać tak, aby nie spowodowały one wybuchu pożaru. Nie wolno napełniać ich zbiorników w czasie palenia się kuchenki czy lampy. Nie wolno również stosować do podpalania w piecach płynów łatwopalnych.

Szczególne ostrożność należy zachować przy praniu odzieży lub wywabianiu plam za pomocą płynów łatwopalnych. Nieostrożne zbliżenie się do otwartego ognia, zapalenie papierosa, suszenie w pobliżu pieca może spowodować nie tylko wybuch pożaru, ale i ciężkie poparzenia, a nawet śmierć nieostrożnych (rys. 13).

Nie wolno trzymać drewna przeznaczanego na podpałkę za piecem lub w piekarnikach. Wysuszone drewno, a zwłaszcza drobne smoliste szczypki, może się łatwo zapalić.



Rys. 13. Tłumienie pożaru za pomocą koca

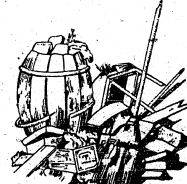
Piece kuchenne lub pokojowe, jak również piecyki gazowe należy utrzymywać w czystości, omywać z kurzu i pajęczyny, która często gromadzi się w miejscach mniej dostępnych. Wszelkie pęknięcia czy uszkodzenia należy reperować.

Pozostawiając w mieszkaniu małe dzieci bez opieki musimy uniemożliwić im zabawę zapalkami, dosięgnięcie do palącej się lampy naftowej czy świecy, dostęp do drzwiczek pieca, w którym pali się ogień, itd. Duży odsetek pożarów jest spowodowany przez małe dzieci, które nieostrożni rodzice pozostawili bez opieki i nie zabezpieczyli przed możliwością wzniesienia ognia. Spowodowane przez dzieci pożary nie tylko powodują straty materialne, lecz w większości wypadków również śmierć samych dzieci.

Podane tutaj przepisy ujmują tylko ważniejsze wymagania stawiane mieszkańcom domów w celu zwiększenia bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Aby zabezpieczyć własne mieszkania przed wybuchem pożarów w okresie napałów z powietrza lokatorzy powinni dodatkowo:

- zbiorniki (jak wanny, balie, wiadra itp.) napełniać wodą, którą można by użyć do gaszenia pożaru,
- w kilku punktach mieszkania ustawić 5-kilogramowe torby z piaskiem,
- z okien pozdejmnować firanki i story, a przedmioty łatwopalne, jak meble koszykowe czy zwykłe itp., odsunąć jak najdalej od okien,
- usunąć z mieszkań wszelkie rupiecie i materiały łatwopalne, w wypadku opuszczania mieszkania w czasie alarmu wygaszyć piece kuchenne czy pokojowe, piecyki elektryczne, wyłączyć dopływ gazu, zagaścić lampy naftowe itp. źródła ognia.

Piwnice również wymagają zabezpieczenia przeciwpożarowego. Nagromadzenie w piwnicach najrozmaitszych rupiec (rys. 14), przetruszczonego smat, miaru węglowego itp. może spowodować samozapalenie się niektórych materiałów łatwopalnych. Wchodzenie do takiej piwnicy z otwartym ogniem czy zapalonym papierosem również może spowodować wybuch trudnych do ugaszenia pożarów piwnicznych. W okresie napałów z powietrza zachodzi jeszcze dodatkowo niebezpieczeństwo. Mianowicie bomba zapalająca może wpadnąć do piwnicy przez okienko (na skutek odbicia się o bruk podwórza czy ulicy).



Rys. 14. Te śmiecie to przyczyna pożaru



Z tego względu również i piwnicę należy opróżnić z rupieci i starych, niepotrzebnych przedmiotów, a sprzęty, które muszą w niej pozostać, trzeba uporządkować i umieścić możliwie z dala od okna. Samo okno zaś należy zabezpieczyć osłoną uniemożliwiającą dostanie się tam środka zapalającego.

Ostatnią czynnością zmniejszającą możliwość rozprzestrzenienia się pożaru będzie uporządkowanie podwórza. Wszelkie drewniane budynki, komórki czy przybudówki, które mogłyby spowodować przetrwanie się pożaru na dom mieszkalny, muszą być bezwzględnie zlikwidowane. Materiały łatwopalne, a przede wszystkim drewno, należy złożyć z dala od domu. W pobliżu domu trzeba przygotować zapas piasku do gaszenia bomb zapalających. Jest on przeznaczony do uzupełniania zapasów piasku w skrzyniach (ustawionych na strychach) i w torbach (rozemieszczonych w klatkach schodowych i w mieszkaniach). Piasek powinien być chroniony przed zamoknięciem i zanieczyszczeniem. Na wypadek uszkodzenia sieci wodociągowej należy w miarę możliwości przygotować rezerwowe źródła wody gaśniczej w dziedzińcach i podwórzach. Mogą to być studnie lub specjalnie wykonane zbiorniki sztuczne. O ile w pobliżu znajduje się jakieś naturalne źródło wody, jak staw czy sadzawka, należy je wykorzystać, przygotowując odpowiednie miejsce do czerpania wody.

Jedną z ostatnich czynności, wykonywanych już w chwili zagrożenia z powietrza, jest udostępnienie dogodnego dojazdu dla straży pożarnej. Zależnie od położenia budynku w niektórych wypadkach będzie to wymagało np. wykonania przerw w parkanach, jakie dzielą tereny sąsiadujących budynków, itp. Dlatego też wykonuje się je dopiero w ostatniej chwili.

Ścisłe stosowanie przepisów zapobiegawczych przez wszystkich mieszkańców, jak również samo przygotowanie domu do obrony przeciwpożarowej nie zabezpieczy domów od wybuchów pożarów w okresie napałów z powietrza. Najważniejszym czynnikiem zabezpieczającym przed wybuchami i rozszerzaniem się pożarów jest dobrze wyszkolona i wyposażona drużyna przeciwpożarowa oraz umiejętność posługiwania się podręcznym sprzętem przeciwpożarowym przez większą część mieszkańców domu. W ten sposób, w razie potrzeby, akcja gaszenia pożaru może być wzmocniona przez udział dodatkowych osób spośród mieszkańców.

Organizacja drużyny przeciwpożarowej, wchodzącej w skład grupy samoobrony domu mieszkalnego czy bloku domów, zostanie omówiona w innym miejscu. Tutaj zajmijmy się jeszcze podręcznym sprzętem i środkami gaśniczymi, którymi drużyna ta powinna dysponować, aby móc skutecznie zwalczać środki zapalające i stłumić w zarodku powstałe od nich pożary.

28

Podstawowymi środkami gaśniczymi, jakie mogą być stosowane w obronie przeciwpożarowej prowadzonej przez drużynę przeciwpożarową, są: piasek i woda. Aby proces palenia mógł przebiegać, niezbędny jest materiał palny, odpowiednio wysoka temperatura, powodująca zapalenie się tego materiału, oraz dostęp tlenu z powietrza. Materiał palny znajduje się prawie we wszystkich budynkach (jeśli nie w samych częściach konstrukcji dachowej, to w naszych mieszkaniach w postaci podłóg, mebli, ram okiennych itp.). Odpowiednio wysoką temperaturę daje zrzucony z samolotu środek zapalający, a niezbędny do palenia się tlen mamy w dostatecznej ilości w powietrzu, które nas otacza. Jeżeli któryś z tych trzech czynników zostanie usunięty, to pożar gaśnie.

Nie zawsze jednak udaje się usunąć materiał łatwopalny i dlatego stosujemy środki gaśnicze, powodujące obniżenie temperatury palącego się materiału poniżej punktu jego zapłonu, lub odcięcie dopływu powietrza. Zarówno jedno, jak i drugie zapewnia nam ugaszenie pożaru, o ile jeszcze nie rozprzestrzenił się on tak, że ilość posiadanych przez nas środków gaśniczych jest zbyt mała, aby zupełnie odciąć dostęp powietrza albo wydatnie obniżyć temperaturę.

Najpowszechniejszym i najtańszym środkiem gaśniczym, przy którego użyciu obniżamy temperaturę palącego się materiału, jest woda. Woda wylana na palący się przedmiot zamienia się w parę i chłodzi ten przedmiot odbierając mu ciepło potrzebne do parowania. Piasek natomiast, którym przysypujemy palący się materiał, okrywa go, nie dopuszczając doń powietrza, a zatem również zawartego w nim tlenu. Jak więc widzimy, działanie gaśnicze wody i piasku jest różne. Znamy jeszcze inne środki działające podobnie jak piasek i woda. Są one jednak kosztowniejsze i dlatego mniej stosowane. Podręczny sprzęt przeciwpożarowy, jakim powinna dysponować drużyna przeciwpożarowa w domu mieszkalnym, dostosowany jest do używania jako środka gaśniczego przede wszystkim piasku lub wody.

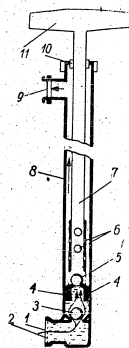
Sprzęt ten stanowią: hydronetki, hydropułty, wiadra, łopaty, tłumice oraz sprzęt służący do usuwania materiałów palnych lub palących się, jak bosaki, topory, kleszcze itd. Ponadto każdy z członków drużyny powinien być zaopatrzony w taki sprzęt, jak hełm, pas strażacki, linkę ratunkową, toporek, rękawice ochronne oraz maskę przeciwgazową, które stanowią wyposażenie osobiste.

Hydropułt (rys. 15) jest to mała pompka ssąco-tłocząca przystosowana do zanurzenia w każdym naczyniu z wodą. Przy poruszaniu tłokiem w górę i w dół — po zanurzeniu dolnej części hydropułtu do zbiornika z wodą — z wężyka zaopatrzonego na końcu w małą prądowniczkę tryska nieprzerwanie strumień wody

29

na odległość około 7—8 metrów. Wytrysk następuje niezależnie od tego, czy tłoczysko posuwane ręką pompującego idzie w dół, czy w górę. Ten nieprzerwany strumień uzyskano przez zastosowanie tłoka z rurki metalowej oraz dwóch zaworów: ssawnego i tłocznego.

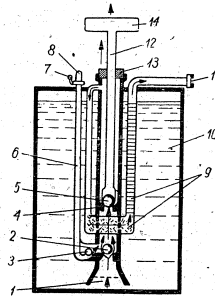
Działanie hydro-pultu jest następujące: z chwilą podniesienia tłoczyska do góry pod tłokiem wytwarza się próżnia, lecz woda



Rys. 15. Hydro-pult:

- 1 — nasada ssawna,
- 2 — sitko — nasady ssawnej,
- 3 — zawór ssawny,
- 4 — tłoczek,
- 5 — zawór tłoczny,
- 6 — otwór w tłoczysku,
- 7 — tłoczysko,
- 8 — cylinder,
- 9 — nasada tłoczna,
- 10 — rączka (powietrznik)

ze zbiornika podnosi kulkę stanowiącą zawór ssawny i dostaje się do wnętrza cylindra. Podczas ruchu tłoka w dół zawór ssawny pod ciśnieniem wody zamyka się, a otwiera się zawór tłoczny. Woda dostaje się ponad tłok. Przy trzecim ruchu zawór ssawny się otwiera, a zamyka tłoczny. Jednocześnie woda znajdująca się



Rys. 16. Hydronetka wodno-pianowa:

- 1 — nasada ssawna z sitkiem,
- 2 — zawór ssawny wody,
- 3 — zawór ssawny powietrza,
- 4 — tłoczek,
- 5 — zawór tłoczny,
- 6 — przewód dla powietrza,
- 7 — przewód dla wody,
- 8 — przewód dla powietrza,
- 9 — mieszalnik,
- 10 — zbiornik wody,
- 11 — nasada tłoczna,
- 12 — tłoczysko,
- 13 — rączka,
- 14 — powietrznik

ponad tłokiem zostaje wyciśnięta przez nasadę tłoczną do wężyka zakończonego prądowniczką, przez którą wytryskuje na zewnątrz (przy dalszych ruchach tłoka zamykających kolejno to zawór ssawny, to tłoczny, a otwierających przeciwny).

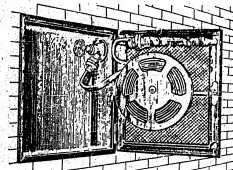
Hydropult wstawia się do naczynia z wodą — wiadra czy dużego garnka. Do utrzymania go w równowadze i odpowiednim położeniu służy strzemie przysrubowane do górnej części hydro-pultu i przytrzymywane nogą przez pompującego. Hydro-pult obsługuje jedna osoba pompująca ręką prawą, a lewą trzymając prądowniczkę, której wylot skierowany jest na palący się przedmiot. Przy około 50 podwójnych suwach tłoka na minutę wydajność hydro-pultu wynosi 10 litrów.

Hydronetka (rys. 16) jest to hydro-pult, połączony na stałe ze zbiornikiem na wodę. Rozróżniamy dwa rodzaje hydronetek: zwykłe i wodnopianowe. Te ostatnie posiadają dodatkowo specjalne urządzenie, za pomocą którego po dolaniu do zbiornika z wodą specjalnego płynu pianotwórczego przy pompowaniu wytryska z prądowniczki piana (tzw. powietrzna lub mechaniczna, w odróżnieniu od piany chemicznej, która wytryska z gaśnicy pianowej po jej uruchomieniu). Hydronetka wodnopianowa może pracować albo na pianie, albo na wodę i z tego względu jest lepsza od zwykłej. Strumień uzyskiwany z hydronetki jest trochę silniejszy i sięga na odległość do 10 m. Zbiorniki hydronetek posiadają pojemność 10 lub 15 litrów. Hydronetkę obsługuje w zasadzie 2 ludzi: jeden pompuje, trzymając zbiornik hydronetki unieruchomiony nogą włożoną w specjalne wycięcie w dolnej części hydronetki, drugi zaś kieruje strumieniem wody lub piany tryskającym z prądowniczki. Obsługiwanie hydronetki przez jedną osobę jest również możliwe. Warunkiem skutecznego działania hydro-pultu lub hydronetki jest odpowiednia ilość wody (musi ona być stale donoszona do zbiornika).

Wiadra przeciwpożarowe są to zwykłe wiadra o pojemności 10 litrów używane do podawania wody i zalewania nią ognisk pożaru lub jako zbiorniki do hydro-pultów.

Drużyny przeciwpożarowe mogą niekiedy wykorzystywać wewnętrzne kranie pożarowe, o ile takie znajdują się na danym terenie. Kranie pożarowe służą do pobierania wody gaśniczej bezpośrednio z sieci wodociągowej z pominięciem takich urządzeń, jak instalowane w każdym domu wodomierze. Wodomierze, czyli liczniki zużycia wody, obniżają ciśnienie przechodzącej przez nie wody. Z tego względu kranie przeciwpożarowe muszą mieć inne przewody doprowadzające do nich wodę. Kranie przeciwpożarowe umieszczone są na korytarzach i poddaszach w specjalnych skrzynkach. Każdy kran zaopatrzony jest w zawór oraz kilkun-

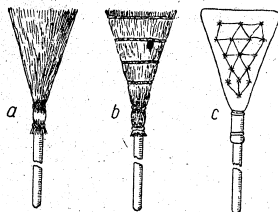
stometrowy odcinek węża zakończony prądnicą i połączony z kranem (rys. 17). W wypadku pożaru należy szafkę otworzyć albo wybić szybę w jej przedniej części i zdjąć oraz rozwinąć wąż. Po otwarciu zaworu skierowuje się tryskający z prądnicy strumień na ognisko pożaru. Krany przeciwpożarowe używane są wyłącznie do tłumienia pożaru w zakładzie. Instalacje hydrantowe w budynkach nie zwalniają od obowiązku przygotowania zbiorników z wodą gaśniczą w miejscach najwrażliwszych na wybuch pożaru, np. na strychach.



Rys. 17. Kran ppoż.

Do tłumienia pożarów za pomocą piasku służą łopaty lub specjalne szufle. Piasek musi być suchy i możliwie drobnoziarnisty. W braku piasku możemy go zastąpić innymi ciałami sypkimi, jak ziemia, popiół, cement itp.

Tłumice są sprzętem bardzo prymitywnym mogącym jednak oddać duże usługi przy tłumieniu małych ognisk pożaru spowodowanych iskierkami czy odpryskami środków zapalających. Tłumice można wykonać bardzo łatwo i tanio sposobem gospo-

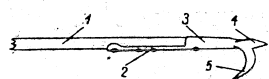
Rys. 18. Tłumice:  
a, b, c — kolejne fazy wykonania tłumicy wiklinowej

darczym. Z różg brzoźowych lub wiklinowych przygotowujemy spłaszczoną miotłę, przeplatając ją w kilku miejscach drutem. Następnie osadzamy tę miotłę na drążku długości około 2 metrów tak, aby można było swobodnie posługiwać się nią w pomieszczeniu strychowym (rys. 18). Sama miotła w miejscu najbardziej

spłaszczonym powinna mieć taką szerokość, aby można ją było umoczyć w wiadrze. Tak przygotowaną tłumicę obszywamy jakąś wsiąkliwą tkaniną, np. starym workiem. Tłumicą zamoczoną w wodzie gasimy małe ogniska pożaru.

Do tłumienia niewielkich ognisk pożaru, plynów łatwopalnych lub ubrania płonącego na ludziach służą również kociołki z białego wosku. Kociołki wykonane są z niepalnej tkaniny azbestowej i ma kształt kwadratu lub prostokąta o wymiarach 3—4 m<sup>2</sup>. Kociołkami zakrywamy palący się przedmiot odcinając w ten sposób dostęp powietrza.

Bosaki są sprzętem burzącym, za pomocą których członkowie drużyny przeciwpożarowej mogą wywalać drzwi palących się pomieszczeń, wyciągać palące się przedmioty z ogniska pożaru, wyrwać deski z podłogi itp. Bosaki wykonane są całkowicie z żelaza (tzn. z rury stalowej mającej na jednym końcu hak i dziób, a na drugim uchwyt) albo też częściowo z żelaza (hak i dziób oraz oprawa — tuleja z ogonem), a częściowo z drewna (długi drążek, drzewce). Bosaki są używane w pomieszczeniach strychowych, gdyż tam najlepiej mogą być wykorzystane. Nie powinny one mieć zbyt długiego drzewca, aby nie utrudniało posługiwania się nimi (rys. 19—20).

Rys. 19. Bosak podręczny:  
1 — uchwyt końcowy, 2 — hak, 3 — uchwyt poprzeczny, 4 — dziób.Rys. 20. Bosak lekki:  
1 — drzewce, 2 — ogon, 3 — tuleja, 4 — dziób, 5 — hak.

Topór lub siekiera służą do wyrąbywania belek, podłóg, dachów, wyważania drzwi, zamków itp. cięższych prac, które nie mogą być wykonane za pomocą małego toporka strażackiego czy bosaka.

W niektórych wypadkach bardzo pożyteczne w czasie akcji gaśniczej są również inne narzędzia, jak pily, łomy, kilofy, siekiery. Dlatego też przynajmniej jeden komplet tych narzędzi powinien być zarezerwowany dla potrzeb grupy samoobrony.

Typowym sprzętem pożarniczym dla OPL i PCchem nie stosowanym przez strażę pożarną są kłosa z czołami do przenoszenia i wyrzucania bomb zapalających. Są to metalowe szczypce długości około metra, podobne do kowalskich, o wygiętych szczękach chwytnych dla lepszego ujęcia korpusu bomby.

Bardzo pożądanym, lecz nie zawsze dostępnym sprzętem pożarniczym dla grupy samoobrony jest sikawka ręczna lub mała moto-

pompa o wydajności 200 litrów wody na minutę wraz z kilku odciwkami węży i prądownicą oraz drabina przystawna wysokości 5—6 m lub drabina Szerbowskiego. Nie jest to jednak już sprzęt podręczny; grupy samoobrony bardzo rzadko mogą go używać i dlatego nie będziemy go tutaj opisywać.

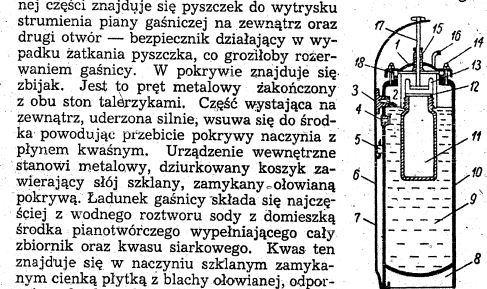
Podstawowe środki gaśnicze, jak piasek i woda, powinny być przechowywane wewnątrz budynku w specjalnych zbiornikach: piasek w skrzyniach, a woda w beczkach. Skrzynia powinna mieć około 0,5 m<sup>3</sup> piasku i posiadać nakrycie dla ochrony przed zanieczyszczeniami i wilgocią. Beczki na wodę o pojemności około 200 litrów lub więcej powinny mieć również z wierzchu przykrycie około 3—5 cm dla ochrony dna przed przepaleniem w wypadku wrzucenia tam bomby zapalającej. W zimie dla obniżenia temperatury zamarzania wody należy do niej dosypać soli. Zewnętrzne zbiorniki wody trzeba chronić przed zanieczyszczeniami. Zapasy piasku do celów gaśniczych znajdujące się na zewnątrz budynków należy chronić przed wpływami atmosferycznymi i zanieczyszczeniami stosując daszki ochronne i obudowę z desek.

Gaśnice nie są typowym sprzętem gaśniczym dla OPL i PChem, gdyż raz wyładowane wymagają dłuższego okresu czasu do ponownego naładowania. Niektóre rodzaje gaśnic trzeba nawet odsyłać do specjalnych zakładów w celu ich załadowania. Ponieważ jednak gaśnice zawieszane są w bardzo wielu budynkach opisujemy tutaj najczęściej spotykane typy. Będą one bowiem wykorzystywane przez drużyny przeciwpożarowe.

Gaśnice są to ręczne przyrządy przenośne służące do gaszenia pożaru w zarodku. Działanie ich jest półautomatyczne, tzn. że po uruchomieniu ręcznym wyładowują się automatycznie. Ze względu na ich zawartość rozróżniamy kilka rodzajów gaśnic mianowicie: płynowe, pianowe, śniegowe, tetrowe i proszkowe. Najczęściej spotykanymi typami są gaśnice płynowe i pianowe. Nie ma wielkich różnic w ich budowie i działaniu. W zasadzie różnią się one tylko zawartością. Pierwsze po uruchomieniu wyrzucają strumienie płynu gaśniczego, a więc wody o stosunkowo dużej zawartości sody. Po wyparowaniu wody soda pokrywa cienką warstwą palący się przedmiot i utrudnia w ten sposób palenie się. Drugie — (pianowe) przez domieszanie środka pianotwórczego wydzielają strumienie piany chemicznej, która otacza niby kożuchem palące się przedmioty, ochładza je, a jednocześnie utrudnia dostęp tlenu z powietrza. Gaśnice płynowe w zasadzie nie są już produkowane, gdyż ich działanie gaśnicze nie jest większe niż działanie strumieni wody z hydrantu.

Opisujemy tutaj obszerniej budowę i działanie tylko jednego

typu gaśnicy pianowej, który nadal jest produkowany i stosowany jako przenośne urządzenie gaśnicze. Jest to gaśnica przedstawiona na rysunku 21. Składa się ona z następujących części głównych: zbiornika, urządzenia wewnętrznego i ładunku. Zbiornik jest wykonany z blachy stalowej w kształcie cylindra zamkniętego od góry szczelną pokrywą przykręconą śrubami. W górnej części znajduje się pyszczyk do wytrysku strumienia piany gaśniczej na zewnątrz oraz drugi otwór — bezpiecznik działający w wypadku zatkania pyszczyka, co groziłoby rozerwaniem gaśnicy. W pokrywce znajduje się zbiłak. Jest to pręt metalowy zakończony z obu stron talerzykami. Część wystająca na zewnątrz, uderzona silnie, wsuwa się do środka powodując przebite pokrywę naczyń z płynem kwasnym. Urządzenie wewnętrzne stanowi metalowy, dziurkowany koszyk zawierający sól szklany, zamykany ołowianą pokrywą. Ładunek gaśnicy składa się najczęściej z wodnego roztworu sody z domieszką środka pianotwórczego wypełniającego cały zbiornik oraz kwasu siarkowego. Kwas ten znajduje się w naczyniu szklanym zamykanym cienką płytką z blachy ołowianej, odpornej na działanie kwasu siarkowego. Działanie gaśnicy rozpoczyna się z chwilą odwrócenia jej dnem do góry i wbić zbiłaka do wewnątrz przez uderzenie nim o ziemię lub jakiś twardy przedmiot. Część wewnętrzna zbiłaka przebijając ołowianą pokrywę klosza z kwasem, który miesza się z wodnym roztworem sody. W wyniku tego powstają duże ilości dwutlenku węgla. Ciśnienie wewnątrz gaśnicy wzrasta i zawartość jej zostaje wyrzucona na zewnątrz przez otwór pyszczyka.



Rys. 21. Przekrój gaśnicy pianowej:

1 — głowica, 2 — pyszczyk, 3 — poduszka ochronna, 4 — bezpiecznik, 5 — uszczelnienie, 6 — klucz do nakrętek, 7 — kołnierza, 8 — podstawa, 9 — naczynie z kwasem, 10 — korpus, 11 — płytka zamykająca naczynie z kwasem, 12 — nakrętki mocujące głowicę, 13 — uchwyt, 14 — zbiłak, 15 — uszczelnienie.

Ponieważ w roztworze znajduje się również środek pianotwórczy, więc w czasie tej бурzливей reakcji wytwarza się gęsta, trwała piana wyrzucana z pyszczyka gaśnicy na zewnątrz. Okres wyładowywania się gaśnicy trwa około 1 minuty, a ilość wytworzonej piany wynosi 60 do 120 litrów. Pojemność gaśnicy wynosi około 10 litrów, a więc stosując środek pianotwórczy zwiększamy kilkakrotnie możliwości tego przyrządu.

Gaśnica zawieszona jest na specjalnym wieszaku. W razie potrzeby zdejmujemy ją chwytając prawą ręką za górny uchwyt,

a lewą za uchwyt znajdujący się w dolnej części gaśnicy. Odwracamy ją dnem do góry i trzymając tylko lewą ręką lub obiema uderzamy zbijakiem o jakiś twardy przedmiot lub podłogę. Przy uderzeniu należy uważać, aby nie skaleczyć prawej ręki (o ile podtrzymujemy nią gaśnicę). Po wbiciu zbijaka trzymamy ją nadal obiema rękami w położeniu odwróconym, a tryskający strumień

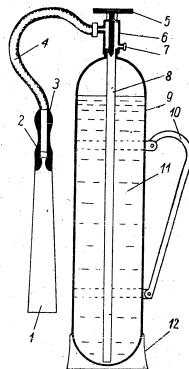


Rys. 22. Posługiwanie się gaśnicą

ień piany kierujemy na źródło ognia i pokrywamy je pianą (rys. 22). W wypadku palenia się ścian pionowych strumień piany kierujemy powyżej palącego się miejsca, aby pianą spływając pokrywała je. Gaśnice pianowe możemy stosować do gaszenia różnych środków zapalających, a przede wszystkim palących się pochodnych ropy naftowej. Gaszenie pianą palących się bomb termitowych nie daje rezultatów. Gaśnicą pianową nie wolno gasić palących się urządzeń elektrycznych, gdyż strumień piany przewodzi prąd.

Ponowne ładowanie zużytych gaśnic pianowych możemy przeprowadzić sami stosując się do przepisów podanych na ładunkach. Lepiej jednak, gdy robi to fachowiec. Powtórne naładowanie gaśnicy trwa około godziny.

Inne rodzaje gaśnic są kosztowniejsze w użytkowaniu i rzadziej spotykane.



Rys. 23. Przekrój gaśnicy śniegowej

1 — rura wylotowa, 2 — dysza, 3 — rekojęcie rury wylotowej, 4 — opuszczony przewód elastyczny, 5 — kołko zaworu, 6 — zawór, 7 — zespół, 8 — rurka syfonowa, 9 — butla stalowa, 10 — uchwyt, 11 — ciekły dwutlenek węgla, 12 — kołnierz podstawy.

Gaśnica śniegowa (rys. 23), zawierająca dwutlenek węgla sprężony pod dużym ciśnieniem, jest gaśnicą uniwersalną, którą można stosować z dobrym skutkiem do gaszenia prawie wszystkich pożarów.

Gaśnica tetrowa (rys. 24) przeznaczona jest przede wszystkim do gaszenia palących się urządzeń elektrycznych, silników spalinowych itp. Nie wolno jej używać w pomieszczeniu zamkniętym, gdyż pod wpływem wysokiej temperatury z płynu tetra wydzielają się środki trujące — fosgen.

Gaśnice proszkowe używane są do gaszenia palących się papierów wartościowych, druków, książek itp., to znaczy przedmiotów, którym gaszenie wodą czy pianą wyrządza nieraz szkody niemal takie, jak sam pożar. Gaśnice te są stosowane i spotykane najrzadziej.

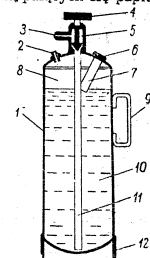
Jako sprzęt przeciwpożarowy traktujemy również wyposażenie osobiste członka drużyny przeciwpożarowej. Powinno się ono składać z hełmu, pasa bojowego, toporka strażackiego, linki i gwoźdźcia ratunkowego oraz przynajmniej brezentowych rękawic ochronnych.

Hełm (stalowy) służy do ochrony głowy ratownika przed odłamkami cegieł, belek i innych przedmiotów oraz od uderzeń o niskie stropy i inne przeszkody.

Pas bojowy z zatrzaśnikiem służy do najrozmaitszych czynności. Może on być wykorzystywany do samoratownia się, jak również do ratowania ludzi. Jest on wykonany z grubej taśmy parciej z przymocowanymi kołkami do zawieszania toporka i zaczepiania zatrzaśnika.

Toporek strażacki służy do torowania drogi, wyrąbywania części dachu czy podłogi, wbijania gwoźdźcia ratunkowego i wielu innych czynności. Toporek zawieszany jest u pasa bojowego w specjalnej skórzanym lub brezentowej pochewce.

Gwoździec ratunkowy służy do zamocowania linki w wypadku konieczności samoratownia się. Wykonany jest w kształcie haka o zwyżającym się przekroju kwadratowym, przy czym krawędzie ponacinane są w zadry, aby utrudnić wyrwanie się z przedmiotu, w który został wbity. Podobne zadania spełnia śruba ratownicza wykonana ze stali w kształcie korkociagu. Śruba



Rys. 24. Przekrój gaśnicy tetrowej ze sprężonym powietrzem

1 — zbiornik, 2 — zawór powietrzny, 3 — dyszeczka, 4 — kołko zaworu, 5 — wrzeciono zaworu, 6 — otwór wlepowy, 7 — rurka wlepowo ograniczająca napełnianie, 8 — sprężone powietrze, 9 — uchwyt, 10 — rurka syfonowa, 11 — rurka podstawy.

tę wkłada się w drewno. Dobrze wkręcona śruba czy wbity gwóźdź ratunkowy wytrzyma obciążenie około 200 kg (2 osoby).

**Linia strażacka** służy do ratowania ludzi, samoratownia się, ubezpieczania przy wejściu do pomieszczeń zadymionych itp. Jest to mocna lina lniana lub konopna długości od 15 do 40 m, z jednej strony zakończona kółkiem, a z drugiej małym zastrzaśnikiem.

**Rękawice ochronne** wykonane są z grubej tkaniny brezentowej i służą do chwytania ręką palących się przedmiotów a przede wszystkim bomb zapalających w celu wyrzucenia ich na zewnątrz lub przeniesienia na inne miejsce.

Członkowie drużyny przeciwpożarowej powinni mieć również kombinizony ochronne lub robocze.

Każdy z nich obowiązkowo musi posiadać ponadto maskę przeciwgazową, którą należy nakładać przy wejściu do pomieszczeń palących się, a to zarówno dla ochrony przed dymem, jak i dla osłony twarzy, przede wszystkim zaś oczu przed odpryskami środków zapalających.

Powyższy spis nie ujmuje całości sprzętu przeciwpożarowego, którym dysponują straże pożarne, a tylko podręczny, najbardziej prosty w użyciu, którym będą mogły dysponować drużyny przeciwpożarowe grupy samoobrony.

Sprzęt przeciwpożarowy (hydrantki czy hydropultry, gaśnice tłumice, bosaki, topory oraz skrzynki z piaskiem i beczki z wodą) powinien być umieszczony w miejscach najbardziej podatnych na wybuch pożaru, a więc tam, gdzie plan obrony przeciwpożarowej budynku przewiduje wystawienie posterunków przeciwpożarowych. Ponadto w klatkach schodowych i korytarzach powinny być rozmieszczone torby z piaskiem oraz rozwieszane gaśnice. Sprzęt i środki gaśnicze powinny być tak rozmieszczone, aby nie tamowały przejść, były łatwo dostępne, a jednocześnie aby nie mogły być niszczone, np. przez dzieci.

Na punkcie stanowiącym bazę wyjściową drużyny przeciwpożarowej i jednocześnie miejsce postoju jej członków powinna znajdować się pewna rezerwa sprzętu przeciwpożarowego umożliwiająca wyposażenie rezerwowych sił drużyny i wysłanie ich na miejsce, gdzie posterunek nie może stłumić pożaru. W tym punkcie powinno być również zainstalowane urządzenie alarmowe, gong lub syrena ręczna. Uzbrojenie osobiste przechowują w swych mieszkaniach członkowie drużyny. Opieka nad sprzętem rozmieszczonym po korytarzach i klatkach schodowych powinna być powierzona ogółowi mieszkańców, którzy w dobrze zrozumiałym interesie własnym powinni go chronić przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Pomieszczenia strychowe, gdzie znajduje się sprzęt

stanowiący wyposażenie posterunków przeciwpożarowych, powinny mieć zamknięte wejście, udostępnione tylko osobom odpowiedzialnym.

Dotychczas nie poruszono tutaj sprawy zabezpieczenia budynków przed działaniem cieplnym przy wybuchu atomowym. Wiemy, że w samym ognisku wybuchu, czyli punkcie zerowym temperatura wynosi miliony stopni, przy czym wysokość jej zmniejsza się w miarę zwiększania się odległości. Niemniej jednak w promieniu kilkuset metrów jest ona dostatecznie wysoka, aby zapalić materiały palne, które przez bardzo krótki czas (do 3 sekund) znajdują się w zasięgu jej działania. Zagadnienie to sprowadza się więc do zmniejszenia niebezpieczeństwa wybuchu pożarów od cieplnego działania wybuchu atomowego.

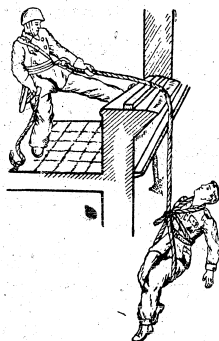
Sposoby zmniejszenia niebezpieczeństwa wybuchu pożaru można podzielić na dwa rodzaje. Jeden to usunięcie materiałów łatwopalnych (jak tkaniny, papier, wióry itp.) z miejsc narażonych na działanie ciepłe lub zasłonięcie ich materiałami trudno palnymi. Drugi rodzaj to powlekanie powierzchni materiałów łatwopalnych, których nie można zakryć lub usunąć, substancjami chemicznymi uniemożliwiającymi palenie się trwałym ogniem (impregnowanie). W czasie wybuchu drewniane części budynku, jak drzwi i okna, mogą zapalić się, lecz nie będą one źródłem pożaru, jeśli z ich pobliża pousuwamy przedmioty łatwopalne. Najniebezpieczniejsze będą pożary, jakie powstaną wewnątrz mieszkań, na skutek przeniknięcia tam promieni świetlnych przez otwory okienne i drzwi. Z tego względu wszystkie przedmioty łatwopalne należy odsunąć jak najbardziej od otworów okiennych i przesunąć w miejsca, które nie będą oświetlone bliskim wybuchu bomby atomowej. Można również zasłonić otwory okienne zasłonami z materiałów trudnopalnych lub niepalnych (tkanina azbestowa).

Dla umożliwienia dostępu światła zasłony mogą być ustawiane pod pewnym kątem do okna. Dla zwiększenia własności odbijania promieniowania wskazane jest malowanie powierzchni chłonnnych białą farbą. Szyby powinny być malowane mieszaniną wapna niegaszonego, tłuszczu i wody. Aby uniknąć pęknięcia szyb przy maksymalnej temperaturze w czasie błysku, należy je od strony wewnętrznej podklejać trudno palną tkaniną. Okna i szyby mogą być wybite nadchodzącą później falą uderzeniową (podmuch), lecz przedtem osłabiają największe nasilenie promieniowania.

Zwiększenie odporności tkanin na zapalenie się można uzyskać przez nasycenie ich roztworami kwasu borowego lub boraksu. Tak uodpornionymi prześcieradłami czy kocami można nakrywać przedmioty z materiałów łatwopalnych, które trudno z tych czy

z innych względów uodpornić przez malowanie lub impregnowanie. Zagadnienie zabezpieczenia mieszkań od wybuchu pożarów wskutek promieniowania ciepłego przy wybuchu atomowym nie jest jeszcze rozpracowane do końca. Niemniej jednak prowadzone są w tej dziedzinie badania, które pozwolą na podanie bardziej szczegółowych wskazówek i sposobów zabezpieczenia.

Na zakończenie omówimy poważne zagadnienie ratowania ludności i jej mienia z budynków objętych czy zagrożonych pożarem.



Rys. 25. Ratowanie osób za pomocą linki

Najważniejszą sprawą przy ewakuacji mieszkańców z zagrożonych czy objętych pożarem budynków jest przeprowadzenie tej ewakuacji w sposób zorganizowany, bez paniki. Specjalną uwagę należy zwrócić na to, aby w korytarzach i wąskich przejściach nie tamowano ruchu i nie tłoczono się. W wypadkach dwuskrzydłowych drzwi należy otworzyć obie połowy. Schodzenie z wyższych pięter powinno odbywać się szybko, lecz bez tłoczenia się i popłochu. Należy przyjąć za zasadę, że w wypadku niebezpieczeństwa lokatorzy opuszczają mieszkania tylko z podręcznym bagażem. Ewakuacja mienia z mieszkań najbardziej zagrożonych może nastąpić — również w sposób zorganizowany — dopiero po

wyprowadzeniu wszystkich mieszkańców, a przede wszystkim dzieci, kobiet, chorych i starców. Osoby, które nie mogą chodzić, powinny być wyniesione przez domowników przy ewentualnej pomocy funkcyjnych drużyny porządkowej. Ewakuowanych należy zaprowadzić na z góry wybrane miejsce zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi oraz przed działaniem lotnictwa.

W wypadku zadymienia klatek schodowych przed rozpoczęciem ewakuacji należy usunąć dym przez stworzenie odpowiednich przeciągów. Drzwi do mieszkań objętych pożarem muszą być jednak zamknięte. Jeśli klatka schodowa objęta jest pożarem, a mieszkańców nie da się w inny sposób wyprowadzić, należy tego dokonać przez okna wykorzystując drabiny lub linki ratunkowe (rys. 25).

W takim wypadku pierwszeństwo mają dzieci, chorzy, starcy oraz kobiety. Mieszkania opuszczone należy przejrzeć, czy ktoś w nich nie pozostał. Przeglądając mieszkania trzeba zajrzeć do szaf oraz pod łóżka i stoły, by sprawdzić, czy nie ukryły się tam dzieci. Jeśli sytuacja na to pozwala, po wyprowadzeniu ludzi można przystąpić do ewakuacji ich mienia, opróżniając kolejno mieszkania najbardziej zagrożone i położone wyżej. Nie wolno dopuścić do zablokowania przejść meblami czy tobołami. Mienie wyniesione z palącego się czy zagrożonego domu należy ułożyć w bezpiecznej odległości i zorganizować ochronę przed kradzieżą.

## ROZDZIAŁ IV

GASZENIE ŚRODKÓW ZAPALAJĄCYCH I POŻARÓW  
POWSTAŁYCH WSKUTEK ICH DZIAŁANIA

Zadanie walki z pożarami powstającymi wskutek napadów z powietrza, walki prowadzonej przez ludność odpowiednio do tego przygotowaną, musimy rozbić na dwa zagadnienia. Pierwsze to gaszenie środków zapalających zaraz po ich zrzucie i zapaleniu się. Jest to stosunkowo łatwe, wymaga jednak rozpoznania, jaki środek zapalający został zrzucony, i szybkiego zastosowania odpowiedniego środka gaśniczego czy sposobu gaszenia.

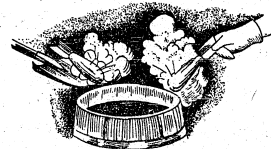
Drugie zagadnienie to gaszenie pożaru spowodowanego działaniem środka zapalającego, o ile nie uchwyciliśmy zrzutu i zapalenia się albo też nie zdołaliśmy go ugasić, zanim od niego zapaliły się materiały palne znajdujące się w pobliżu. Jest to więc tłumienie pożaru w zarodku. Zanim bowiem zdąży się on rozprzestrzenić, możemy go stłumić za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego.

W rozdziale II omówione zostały charakterystyczne objawy palenia się różnych środków zapalających, po których możemy je rozpoznać. W rozdziale III opisane są różne środki gaśnicze, ich działanie oraz podręczny sprzęt gaśniczy. W pierwszej części niniejszego rozdziału omówimy sposoby gaszenia różnych środków zapalających.

Jak wynika z doświadczeń drugiej wojny światowej, dla domów mieszkalnych w osiedlach miejskich najniebezpieczniejsze i najczęściej stosowane przez napastników były niewielkie i — 5 kg bomby zapalające termitowe lub termitowo-elektronowe (skorupa wykonana z elektronu, wewnątrz ładunek termitowy). Bomby te nie są trudne do ugaszenia. Stanowią one jednak poważne niebezpieczeństwo z tego względu, że samolot może ich zabrać kilka tysięcy sztuk i zrzucać seriami, co niejednokrotnie powoduje jednoczesne powstanie kilku, a nawet kilkudziesięciu ognisk pożaru na stosunkowo niewielkiej powierzchni, np. w po-

mieszczeniu strychowym. Utrudnia to oczywiście ich gaszenie i stwarza możliwość, że któraś z nich nie ugaszona wywoła większy pożar, który trudniej będzie ugasić podręcznym sprzętem gaśniczym. Bomby te, a zwłaszcza lżejsze (1—2 kg), obliczone są na przebicie dachu i zapalenie się strychu, który w większości budynków, przede wszystkim w budynkach dawniej budowanych, jest bardzo wrażliwy na wybuch pożaru. Poza tym bomby te ze względu na swój tor lotu i kąt upadku mogą wpadać do mieszkań przez okna, wywołując w nich pożary.

Wyniki akcji gaszenia tego rodzaju bomb zapalających są w dużej mierze uzależnione od szybkiej orientacji i szybkości działania posterunków przeciwpożarowych. Bomba taka pali się około 3 do 6 minut. O ile po przebiegu pokrycia dachu upadnie ona na podłoże niepalne (np. podłogę z cegły lub drewnianą, lecz pokrytą kilkucentymetrową warstwą piasku albo polepą z gliny grubości



Rys. 26. Gaszenie bomby zapalającej w beczce

6—8 cm) i jeżeli w pobliżu nie ma żadnych materiałów palnych, to może pozostać na miejscu upadku aż do wypalenia się. Jednak przez cały czas palenia się musi być obserwowana. W wypadku gdy w pobliżu znajdują się materiały palne, które wskutek odprysków czy promieniowania cieplnego mogłyby ulec zapaleniu się, działanie to możemy znacznie zmniejszyć przysypując palącą się bombę kilkoma łopatami piasku. Jeżeli to będzie bomba termitowa, wówczas proces palenia się nie zostanie wprawdzie przerwany, lecz ograniczone zostanie działanie odprysków i promieniowania cieplnego. W wypadku przedostania się płomienia przez warstwę piasku należy ponownie przysypać miejsce, przez które przedostają się płomienie i postępować tak aż do czasu ustania palenia się.

W wypadku gdy bomba upadła na podłoże palne, należy ją natychmiast stamtąd usunąć — przenieść na miejsce, w którym może się spokojnie wypalić nie wyrządzając szkody, lub wyrzucić



poza obręb pomieszczenia (o ile w pobliżu są jakies otwory okienne) względnie zatopić w przygotowanym naczyniu czy beczce z wodą (rys. 26). Wiemy, że termit pali się bez dostępu powietrza, a więc i pod wodą. Z tego względu naczynie, do którego wrzucamy palącą się bombę termitową, powinno zawierać na dnie kilkucentymetrową warstwę piasku.

Gwałtowne bulgotanie wody w naczyniu po wrzuceniu do niego palącej się bomby świadczy, że termit spala się tam nadal. Niekiedy zdarza się, że bomba po wrzuceniu do wody zaraz gaśnie.

Bomba termitowa przez 10—15 sekund po upadku pali się dość gwałtownie, sycząc i przyskając. Po upływie tego czasu płomień pokazuje się na zewnątrz wskutek przetopienia powłoki ochronnej. Zachowując pewną ostrożność i chroniąc przede wszystkim oczy przed odpryskami możemy ją w tym czasie chwycić nawet gołą ręką za urządzenie sterownicze (brzechwę ogonową) i przenieść na inne miejsce, wyrzucić na zewnątrz czy zatopić. Po upływie dalszych kilkunastu sekund, kiedy przednia część bomby zaczyna się topić, uchwycenie gołą ręką byłoby niebezpieczne. Możemy to jednak zrobić, jeśli ręka jest chroniona grubą brezentową rękawicą lub za pomocą specjalnych kleszczy o długości około 1 metra, z specjalnie wygiętym uchwytem. Bombę chwytamy zawsze od strony urządzenia sterowniczego i niesiemy przed sobą. Rozpaloną bombę możemy również przenieść na łopacie. Musimy jednak pamiętać, iż palący się termit bardzo łatwo może nam przepalić blachę, z której wykonana jest łopata.

O ile pomieszczenie strychowe posiada podłogę drewnianą, a z tych czy z innych względów nie można jej było pokryć polepą z gliny czy przykryć warstwą piasku, to wówczas w kilku miejscach na strychu powinny być przygotowane tzw. poduszki z piasku. Jest to przestrzeń około  $50 \times 50$  cm przysypana warstwą piasku grubości przynajmniej 10 cm albo wyłożona warstwą cegieł. Na te miejsca będzie można przerzucać bomby, aby wypadły się nie wyrządzając szkód. O ile pomieszczenie strychowe posiada dostateczną ilość otworów okiennych, przez które można wrzucić palące się bomby, to przygotowywanie poduszek jest zbędne (jednak piasek powinien być przygotowany). Po przeniesieniu bomby ręką czy szczypcami na poduszkę należy ją przysypać piaskiem.

Bombę termitową możemy również ugasić za pomocą silnego strumienia wody. Nie wystarczy tu jednak strumień z hydrantu czy hydronetki. Strumień musi być znacznie silniejszy, a więc z kranu hydrantowego względnie z sikawki czy motopompy. Wodą z hydronetki czy hydrantu możemy tylko ochładzać najbliższe otoczenie palącej się bomby. Słaby strumień wody kierowany

na palącą się bombę nie tylko jej nie ugasi, ale nawet zwiększy powstawanie palących się odprysków.

Bombę elektronową gasimy stosując podobne metody jak przy bombie termitowej. Musimy jednak pamiętać, że elektron paląc się daje znacznie większy płomień niż termit. Dlatego też podejście blisko bomby elektronowej i uchwycenie jej gołą ręką jest niebezpieczne. Należy raczej posługiwać się szczypcami i to z zachowaniem ostrożności. Aby elektron mógł się palić, musi on pobierać tlen z powietrza i dlatego przysypyany piaskiem gaśnie prawie natychmiast.



Rys. 27. Gaszenie pożaru prądem rozpylonym

Silny strumień skierowany na palącą się bombę powoduje — podobnie jak przy termicie — wyrzucanie silnych odprysków.

Bomby fosforowe gasimy przysypując je piaskiem lub polewając rozpylonym strumieniem wody (rys. 27). Zwarty strumień wody powoduje gwałtowne rozpryski palącego się fosforu, które są niebezpieczne dla gaszących, jak również powodują zwiększenie ilości mniejszych ognisk pożaru. Gasząc bomby fosforowe musimy pamiętać o tym, że resztki termitu czy elektronu po ugaszonej bombie nie przedstawiają niebezpieczeństwa (chyba że tuż obok upadłaby podobna bomba, od której zapaliby się pozostałości poprzedniej). Z tego względu powinniśmy usuwać w bez-

pieczne miejsce nie spalone resztki. Natomiast ugaszony fosfor po wyparowaniu wody, pod działaniem tlenu powietrza zapala się po pewnym czasie i może stać się przyczyną pożaru. Dlatego w ugaszeniu bomby fosforowej i jej odprysków należy bardzo skrupulatnie usunąć jej nie spalone resztki. Z drewnianej podłogi czy ścian trzeba zeskrobać dokładnie ślady fosforu. Nie spalone resztki należy zakopać w ziemi. Pomieszczenie, w którym wybuchła bomba fosforowa, powinno być przez kilka godzin dozorowane, aby pozostawione przez nieuwagę nie spalone resztki fosforu nie spowodowały wybuchu pożaru. Wykrycie resztek fosforu nie sprawia poważniejszych trudności. W ciemności fosfor świeci zielonkawoniebieskawym światłem, wydzielając biały dym (połączenie produktu spalania się fosforu z parą wodną znajdującą się w powietrzu). Po tym dymieniu fosfor daje się zauważyć nawet w półmroku. Ponadto utleniający się na powietrzu fosfor wydzielą dość silny zapach, który przypomina zapach ozonu.

Bomby napełnione samym fosforem stosowane są dość rzadko. Częściej natomiast stosuje się je w połączeniu z pochodnymi ropy naftowej, a więc z benzyną, ropą czy olejami. Gaszenie tego rodzaju bomb przeprowadzamy zasypując je piaskiem, bądź też gasimy je za pomocą gaśnic pianowych. Bomby napełnione samym fosforem charakteryzuje gwałtowny wybuch płomieni i czarnego gęstego dymu, co utrudnia gaszenie. Gasząc takie bomby musimy przeciekać pierwszy moment gwałtownego wybuchu płomieni i dymu. Następnie wykorzystując wszelkiego rodzaju celony lub tarcze ochronne (o ile je posiadamy) należy podejść najbliżej palącej się bomby i gasić ją za pomocą piasku czy gaśnic pianowych. O ile dysponujemy hydrantką, powinniśmy wykończyć ją do gaszenia materiałów palnych, które zapaliły się w pierwszym momencie po wybuchu bomby. W miarę potrzeby można nią ochładzać najbliższe otoczenie bomby, aby zapobiec zapaleniu się materiałów palnych. W niektórych wypadkach strumieniami wody z hydrantki oblewamy osoby, zbliżające się do palącej bomby, aby zapobiec zapaleniu się na nich ubrania. Ugaszona mieszanka fosforu i ropy naftowej również bardzo łatwo ulega ponownemu zapaleniu się. Usunięcie nie spalonych pozostałości jest tutaj trudniejsze, gdyż rozpylają się one na większej przestrzeni i dla zapobieżenia wybuchowi pożaru należy dozorować miejsce wybuchu.

Podobne sposoby gaszenia stosujemy przy zrzutach bomb zapalających napełnionych samymi pochodnymi ropy naftowej, a więc benzyną, ropą, olejami ciężkimi itp. Po ustaniu gwałtownego okresu palenia się gasimy je piaskiem, gaśnicami pianowymi,

mi, a także silnymi strumieniami wody, o ile mamy do rozporządzenia dobrze działające krany przeciwpożarowe (hydranty) względnie motopompy. Należy jednak pamiętać, że pochodne ropy naftowej są lżejsze od wody, mogą więc palić się na jej powierzchni. A zatem strumieniami wody mogą być roznoszone po pomieszczeniu i spowodować zapalenie się materiałów łatwopalnych. Z tego względu należy raczej stosować do gaszenia tylko piasek czy inne materiały sypkie oraz gaśnice pianowe.

Również napalm stanowi pochodną ropy naftowej, lecz jego galaretowatość i lepkość powodują, iż nie wypływa on na powierzchnię wody. Z tego względu do gaszenia bomb napalmowych i odprysków palącego napalmu można stosować zarówno piasek, jak i wodę (i to nie tylko silne strumienie, ale i słabsze prądy z hydrantek czy hydrantów, a także z wiader lub innych naczyń).

Nie wszystkie bomby zapalające po upadku zapalają się. Mogą one być wyposażone w zapalniki o działaniu opóźnionym, stosowane zresztą bardzo rzadko. Wady zapalnika mogą również powodować niewybuchy. W wypadku stwierdzenia niewybuchu należy pamiętać, że eksplozja albo zapalenie się może nastąpić w każdej chwili. Dlatego też do niewybuchów bomb zapalających należy podchodzić z taką samą ostrożnością, jak do bomb palących się.

Dla zdemoralizowania służby przeciwpożarowej i utrudnienia akcji gaśniczej stosowane są bomby zapalająco-odłamkowe, które, działając początkowo jako bomba zapalająca, w pewnej chwili wybuchają i mogą razić ratowników odłamkami. Wybuchy takie — zresztą stosunkowo słabe — mogą nastąpić po upływie 1,5 do 3 minut po zapaleniu się bomby. Działanie zapalające tego rodzaju bomb jest stosunkowo niewielkie i dlatego nie są one stosowane masowo, lecz tylko w pewnym procencie dla wywołania paniki wśród ratowników.

O ile jakiś środek zapalający spowodował zapalenie się drzewa czy innych materiałów palnych, mamy już do czynienia ze zwykłym pożarem, który należy stłumić w zarodku. Przy gaszeniu ogniska pożaru trzeba podejść możliwie najbliżej i zalewać je od zewnątrz, zbliżając się stopniowo do środka. O ile pożar wybuchł jednocześnie w dwóch lub trzech miejscach, gasimy najpierw to ognisko, które jest najniebezpieczniejsze z punktu widzenia możliwości rozszerzenia się pożaru. Akcja gaśnicza wymaga często prac dodatkowych, np. odciąganie przedmiotów czy materiałów palnych, wyrywanie części konstrukcyjnych itp. Wykonujemy to posługując się odpowiednim sprzętem: bosaki, łomy, topory itd. Do gaszenia palących się odprysków oraz iskie-

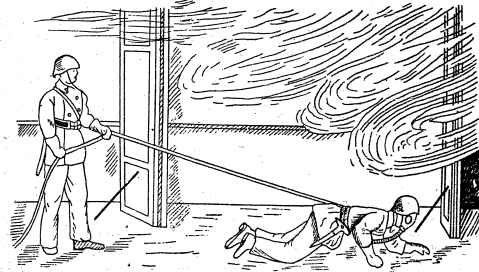
czy języków płomieni na ścianach pionowych czy suficie (dachu) używamy tłumicy zmoczonej wodą. Na palące się ściany pionowe kierujemy strumień wody czy piany gaśniczej powyżej miejsca palącego się, tak aby spływając gasił płomień.

Przy gaszeniu palących się przewodów elektrycznych lub przedmiotów, które znajdują się w pobliżu przewodów, należy pamiętać, że woda przewodzi prąd elektryczny i ratownik może być nim porażony. Dlatego też palące się urządzenia elektryczne gasimy piaskiem lub specjalnymi gaśnicami: tetrową lub śniegową. Gaśnic pianowych w takim wypadku używać nie można, gdyż strumień piany również przewodzi prąd.

Do pomieszczeń silnie zadymionych należy wchodzić w masce przeciwgazowej i w pozycji nachylonej, a także (przy ubezpieczeniu się linką ratowniczą. Drugi koniec tej linki trzyma ratownik stojący na zewnątrz (rys. 28) i w razie potrzeby może przy jej pomocy wyciągnąć swego towarzysza z płomienia. Drzwi do palących się pomieszczeń należy otwierać ostrożnie, pamiętając przy tym, że powstały przeciąg może na nie skierować płomień. Dla ochrony twarzy przed temperaturą i odpryskami wykorzystuje się maskę przeciwgazową. Na ręce należy nałożyć rękawice ochronne, najlepiej brezentowe.

Przy gaszeniu pożarów może zająć wypadek zapalenia się odzieży na ratowniku. Osobę, na której zapaliło się ubranie, należy przykryć kocem czy inną tkaniną dla stłumienia płomieni. Polewanie wodą należy stosować bardzo ostrożnie i niezbyt silnym strumieniem. W wypadku zapalenia się części ubrania poszkodowany powinien sam rzucić się na ziemię tak, aby stłumić płomień albo — o ile to możliwe — zrzucić szybko palącą się część odzieży. Po ugaszeniu nie wolno gwałtownie zrywać opalonej i przyklejonej do ciała części ubrania, ale niezwłocznie należy się udać do punktu pomocy sanitarnej. W wypadku trafienia na ubranie palących się odprysków trzeba je jak najprędzej usunąć, aby nie zetknęły się bezpośrednio z ciałem. Przy oblaniu ratownika płynem zapalającym należy jak najszybciej oblać poszkodowanego wodą, okryć kocem czy nawet obsypać piaskiem dla stłumienia płomieni. Pomoc musi być szybka i energiczna. Udzielanie pierwszej pomocy poparzonym jest zadaniem drużyn sanitarnych, niemniej jednak każdy powinien umieć udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy, gdyż od szybkości jej udzielenia zależy bardzo wiele. Rozróżniamy oparzenia pierwszego stopnia, kiedy na ciele występuje mocne zaczerwienienie i obrzęk, którym towarzyszy silny ból; oparzenie drugiego stopnia, gdy oprócz wymienionych objawów występują pęcherze; oparzenie trzeciego stopnia,

gdy skóra i głębiej leżące tkanki ulegają obrażeniu, a nawet zwęgleniu. Oparzenie pierwszego stopnia, a więc najłżejsze, powierzchowne, może wywołać bardzo poważne skutki, a nawet śmierć, o ile objęło więcej niż  $\frac{1}{3}$  ciała poparzonego. Udzielanie pierwszej pomocy polega na posypaniu poparzonego miejsca talkiem, pudrem dziecięcym lub mąką kartoflaną. Pomagają również okłady: 1% roztworu taniny (w braku taniny można stosować mocną esencję herbacianą), 1% kwasu pikrynowego, 1% roztworu nadmanganianu potasu, 3% roztworu sody oczyszczonej,



Rys. 28. Sposób poruszania się w czasie rozpoznania silnie zadymionych pomieszczeń

3% wody wapiennej lub 5% roztworu siarczanu miedzi (który specjalnie zaleca się przy oparzeniach fosforem). Pomaga także smarowanie poparzonych miejsc wazeliną lub jakimś nie solonym tłuszczem, a jeszcze lepiej olejem lnianym.

Przy oparzeniach drugiego stopnia na oparzone miejsca należy nałożyć wyjałowiony opatrunek. Nie wolno przecinać czy przekłuwać pęcherzy. Przy oparzeniach trzeciego stopnia po nałożeniu wyjałowionego opatrunku należy poparzonego natychmiast przenieść do punktu medyczno-sanitarnego.

W wypadku oparzeń drugiego i trzeciego stopnia nie wolno stosować żadnych okładów czy smarowania tłuszczami, lecz postępować ściśle według wskazań lekarza.

Umiejętność udzielania pierwszej pomocy poparzonym, jak również gaszenia palących się na ludziach odzieży jest szczególnie ważna w obronie przeciwpożarowej. Wiemy bowiem, że promie-

niowanie ciepłe przy wybuchu bomby atomowej jest niebezpieczne dla organizmów żywych w odległości około 3 do 4 km od punktu zerowego na otwartej przestrzeni, a przy wybuchu bomby wodorowej nawet więcej. Z tego względu wypadki poparzeń ludzi, którzy w chwili wybuchu znaleźli się w miejscu nie osłoniętym i w promieniu szkodliwego działania promieniowania ciepłego, mimo iż czas działania tego promieniowania nie przekracza 3 sekund, mogą się zdarzyć znacznie częściej niż przy stosowaniu zwykłych środków zapalających. Jakakolwiek osłona wytrzymująca działanie podmuchu, miejsce silnie zadrzewione, nie mówiąc już o schronach i ukryciach, zabezpieczają nas przed działaniem promieniowania świetlnego przy wybuchu bomby atomowej. Ubranie grube, jak również cieńsze, lecz koloru białego, a więc odbijającego promienie, zabezpieczają osłonięte nim części ciała przed oparzeniem, o ile nie znajdziemy się zbyt blisko miejsca wybuchu.

Ubrania wełniane można uodpornić przeciw zapaleniu się nasycając je wodnym roztworem kwasu borskiego i boraksu. W wypadkach oparzenia ciała powstałych wskutek promieniowania ciepłego przy wybuchu atomowym sposoby udzielania pierwszej pomocy będą takie same, jak przy wszelkich innych oparzeniach.

## ROZDZIAŁ V

ŚRODKI TRUJĄCE UŻYWANE W CZASIE DZIAŁAŃ  
WOJENNYCH

W historii działań wojennych znany jest szereg prób zastosowania środków chemicznych w celu rażenia wroga. Już ludy starożytne posługiwały się dymem, gazami oraz sztuczną mgłą, uważając je za środki najostrejsze i najpewniejsze przy zwalczaniu wroga. Pierwsze ciała chemiczne, które dawały gazy i dymy trujące, to arsenik i siarka. Ponadto dymy otrzymywano również przez spalanie rozmaitych substancji, jak tłuszcz zwierzęcy, żywica, smoła itp. Źródła historyczne podają, że w wojnie ateńsko-spartańskiej używane były dymy gryzące. Grecy i Rzymianie uważali stosowanie tych środków w walce za poniżające i niegodne prawdziwego żołnierza, ale sami je stosowali. W pewnym rękopisie niemieckim z XV w. znajduje się opis kul dymnych, które spalając się zatruwały powietrze. Kule te były prawdopodobnie wypełnione arsenikiem.

Podczas wojen napoleońskich były w użyciu pociski zawierające związki arsenowe. Pocisków tego rodzaju użyto również w czasie oblężenia Sewastopola (1854 r.) powodując wiele wypadków śmiertelnych.

W XIX w. znane są już związki chemiczne, które wywołują izzawienie i kichanie. W tym czasie prowadzi się w ośrodkach naukowych badania nad możliwością zastosowania pewnych toksycznych środków chemicznych do walki.

W roku 1899 zawarto w Hadze układ o niestosowaniu środków trujących podczas wojny. Układ ten potwierdzony został również po raz drugi na konferencji w Hadze w r. 1907 i podpisany został przez wszystkie państwa z wyjątkiem USA.

Wojna chemiczna datuje się od pierwszego napadu chemicznego, który został dokonany przez wojska niemieckie przeciwko oddziałom francuskim w dniu 22 kwietnia 1915 roku. Do napadu

tego Niemcy użyli chloru na odcinku 6-cio kilometrowym wywołując panikę i zamieszanie w szeregach wojsk francuskich. Straty wynosiły 15 000 żołnierzy skażonych gazem (chlorem), z tego 5000 poniosło śmierć.

W lutym 1916 r. wszystkie armie zaczęły do ataków falowych używać fosgenu, początkowo zmieszanego z chlorem. Następnie wypełniano nim pociski. W tym samym roku użyto chloropikrynę i dwufosgen.

Równolegle do rozwoju środków napadu rozwijały się środki obrony przeciwchemicznej. Powstały wilgotne maski z gazy, a następnie maski suche z węglem aktywowanym w pochłaniacz i częścią twarzą z gumy.

W lipcu 1917 Niemcy zastosowali we Francji nad rzeką Ypres trwały środek trujący — siarczek dwuchloroetylowy zwany iperytem. Użycie iperytu jako cieczy parzącej skórę spowodowało konieczność zastosowania indywidualnych środków obrony przeciwchemicznej.

Pod koniec pierwszej wojny światowej wynaleziony został nowy trwały środek trujący, który nazwano luizytem. Nie zastosowano go jednak w pierwszej wojnie światowej, ponieważ nastąpiło zawieszenie broni.

Straty poniesione w ludziach przez Stany Zjednoczone Ameryki Północnej, które przystąpiły do wojny w kwietniu 1917 roku, wynosiły 273 000 osób, z czego 73 000 było zatrutych środkami trującymi. W roku 1918 18% ogólnej liczby strat spowodowała broń chemiczna.

W okresie międzywojennym prowadzone były prace nad udoskonaleniem środków trujących i nad sposobem ich zastosowania. Jaskrawym dowodem tego było zastosowanie środków trujących przez faszystów włoski podczas zaborczej wojny przeciwko Abisynii w roku 1936. Więcej niż jedna trzecia ogólnej ilości strat w armii abisyńskiej i wśród ludności cywilnej spowodowana była zastosowaniem przez Włochów środków chemicznych. Również podczas wojny domowej w Hiszpanii w r. 1936 faszystzi użyli środków trujących. Środki te stosowali także na terytorium Chin w r. 1937.

W czasie drugiej wojny światowej nie doszło do użycia środków trujących. Mimo to jednak prowadzone były na szeroką skalę prace nad ich udoskonaleniem. Świadczą o tym fakty użycia środków trujących przez imperialistów w Korei Północnej w latach 1951—53 oraz wzmianki w prasie codziennej dotyczące produkcji tych środków.

52

#### OGÓLNE WIADOMOŚCI O ŚRODKACH TRUJĄCYCH

Środkami trującymi nazywamy takie związki chemiczne, które dają się zastosować w działaniach wojennych do masowego niszczenia i obojędzenia żywej siły, do skażenia obiektów, terenu, żywności, wody, wreszcie do dezorganizacji pracy w zakładach przemysłowych, usługowych itp.

Środek trujący występuje:

- w stanie gazowym lub pary (w postaci cząsteczek),
- w stanie ciekłym (w postaci kropeł),
- w stanie stałym (w postaci zawiesin w powietrzu, mgły lub dymu).

Mgła jest to zawiesina drobnych cząsteczek cieczy w powietrzu, natomiast dym jest zawiesiną drobnych cząsteczek ciała stałego w powietrzu.

Bez względu na to, czy środki trujące występują w postaci pary, cieczy lub ciała stałego, różnią się one zawsze od innych tym, że posiadają rażące działanie na organizmy żywe (to znaczy działają toksycznie).

Porażenie środkami trującymi może nastąpić przez wchłonięcie do organizmu zatrutego powietrza, przez bezpośrednie zetknięcie się z przedmiotami skażonymi ciekłym środkiem trującym lub przez spożycie skażonych produktów.

Jeżeli chcemy zrozumieć charakterystyczne cechy działania środków trujących, to porównajmy je z działaniem broni palnej. Wiemy o tym, że skutki działania pocisków, odłamków bomb lub granatów są natychmiastowe w momencie uderzenia w cel. Dalsze ich działanie jest niemożliwe, ponieważ odłamki, które już spadły na ziemię, stają się zupełnie nieszkodliwe. Natomiast środki trujące nie tracą zaraz swoich właściwości toksycznych, mogą one przebywać w terenie od kilkunastu minut do kilku godzin, a nawet do kilku tygodni — w zależności od środka trującego, od warunków meteorologicznych, pory roku, terenu itp.

Na przykład środek trujący w lecie, przy pogodzie pochmurnej lub słabym wietrze działa skutecznie do trzech dni; w terenie mokrym, mało przewiewnym do 6 dni; w porze wiosennej i jesiennej — do 15 dni, w zimie — do 6 tygodni, a w lejach od bomb środek trujący może przetrwać do 30 dni. Inną charakterystyczną cechą środków trujących jest ich zdolność wypełnienia całej przestrzeni, na której działają. Podczas gdy nawet płytki rów daje pewne schronienie przed odłamkami bomb, a budynki i kepy drzew mogą osłonić grupę ludzi, to środek trujący przenikając atmosferę dociera wszędzie i żadne przeszkody terenowe nie są w stanie powstrzymać jego rażącego działania.

53

#### CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA POWSTANIE SKAZENIA ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

Do najważniejszych czynników wpływających na powstanie skażenia należy lotność środków trujących, gdyż od tego zależy ich czas trwania i działania w terenie.

Temperatura wrzenia środków trujących pozwala nam sądzić o trwałości tych środków, to znaczy, czy środek trujący będzie długo utrzymywał się w terenie, czy też nie.

Gęstość pary środków trujących w porównaniu z powietrzem wskazuje, jak będzie zachowywał się ten środek po rozproszeniu w powietrzu. Mianowicie środki trujące lżejsze od powietrza unoszą się do góry i tam rozpraszają się. Natomiast pary środków trujących cięższe od powietrza koncentrują się nad powierzchnią ziemi i wytwarzają odpowiednie stężenie.

Na zachowanie się środków trujących w terenie mają również wpływ warunki atmosferyczne (temperatura, wiatr, deszcz) i warunki terenowe.

Temperatura wpływa na stan skupienia środków trujących. Niektóre środki trujące w normalnych warunkach mogą znajdować się w różnych stanach skupienia. Np. fosgen wrze przy  $+8^{\circ}\text{C}$ , poniżej tej temperatury jest płynem, a powyżej — parą.

Temperatura ma również wpływ na parowanie, np. parowanie iperytu przy temperaturze  $+30^{\circ}\text{C}$  jest o 20 razy większe niż przy temperaturze  $0^{\circ}\text{C}$ . Okres skażenia terenu przy niskich temperaturach jest znacznie dłuższy.

Wiatr wpływa decydująco na wytwarzanie stężenia środków trujących w atmosferze. Na przykład zwiększenie szybkości wiatru z 2 m/sek. na 4 m/sek. powoduje, że w ciągu tego samego czasu nad źródłem środka trującego przesunie się dwa razy więcej powietrza, a zatem stężenie środka trującego obniży się dwukrotnie.

Deszcz również obniża stężenie środków trujących.\*

Warunki terenowe (ukształtowanie terenu, jakość gleby, stan zadrzewienia) wpływają na zachowanie się środków trujących.

Nierówności terenowe, podwórka miejskie, gęste zabudowania, ślepe uliczki itp. sprzyjają gromadzeniu się środków trujących, a tym samym zwiększają skuteczność ich działania. W takich warunkach szczególnego znaczenia nabiera budowa szczelnych schronów. Poza wymienionymi czynnikami największy wpływ na stopień skażenia wywiera stężenie środka trującego w powietrzu.

Stężeniem środka trującego w powietrzu nazywamy ilość środka trującego znajdującego się w jednostce objętości powietrza.

54

Wyraża się to w miligramach na liter ( $\text{mg/l}$ ) lub w gramach na metr sześcienny ( $\text{g/m}^3$ ). Na przykład stężenie  $0,30 \text{ mg/l}$  ( $0,30 \text{ g/m}^3$ ) oznacza, że w litrze obłoku znajduje się  $0,30 \text{ mg}$ , a w metrze sześciennym  $0,30 \text{ g}$  środka trującego.

Rozróżniamy trzy zasadnicze stężenia:

- stężenie drażniące, które nie wywołuje szkodliwych następstw dla organizmu,
- stężenie rażące, które powoduje mniej lub więcej ciężkie, lecz nie śmiertelne zatrucie organizmu;
- stężenie śmiertelne, które powoduje śmierć lub silne schorzenie organizmu.

#### PODZIAŁ ŚRODKÓW TRUJĄCYCH

Z punktu widzenia taktycznego środki trujące dzielimy na:

- trwałe środki trujące (TST),
- nietrwałe środki trujące (NST).

Trwałe środki trujące są to związki chemiczne, które dzięki powolnemu parowaniu mogą przez dłuższy czas (od kilku godzin do kilku dni) utrzymywać się w danym terenie na różnych przedmiotach, zachowując swoje własności skażenia. Do trwałych środków trujących zaliczamy między innymi iperyt, luizyt i tabun.

Nietrwałe środki trujące są to związki chemiczne, które dzięki szybkiemu parowaniu posiadają własności skażenia w terenie przez kilka lub kilkadziesiąt minut.

Do nietrwałych środków trujących zaliczamy fosgen, dwufosgen, chloropikrynę, kwas pruski itd.

Z punktu widzenia toksycznego (tj. działanie na organizmy żywe) środki trujące dzielimy na cztery zasadnicze grupy:

1. Środki trujące o działaniu parującym (iperyt, luizyt).
2. Środki trujące o działaniu duszącym (chlor, fosgen, dwufosgen, chloropikryna).
3. Środki trujące o działaniu ogólnotrującym (kwas pruski, tlenek węgla).
4. Środki trujące o działaniu drażniącym (chloroacetofenon, dwufenylochloroacynid, adamsyt).

W skład wszystkich środków trujących wchodzi przeważnie pierwiastki: węgiel, wodór i tlen. Oprócz tego każdy środek trujący posiada chociażby jeden z następujących pierwiastków: chlor, brom, siarkę, azot lub arsen.

55

## ZASADNICZE ŚRODKI TRUJĄCE I ICH CHARAKTERYSTYKA

## Iperyt

Iperyt należy do trwałych środków trujących. Był on pierwszym środkiem parzącym wprowadzonym do walki przez wojska niemieckie w r. 1917.

**Własności fizyczne.** Iperyt techniczny jest to oleista ciecz ciemnobrunatnej barwy, o temperaturze wrzenia  $+219^{\circ}\text{C}$ , o charakterystycznym zapachu czosnku, musztardy. Krzepnie (w zależności od czystości) w temperaturze  $+5$  —  $+10^{\circ}\text{C}$  wydzielając kryształy. W powietrzu iperyt paruje bardzo powoli. Jako ciecz jest bardzo płynny i łatwo rozlewa się po przedmiotach nim skażonych. Iperyt łatwo wsiąka w glebę, skórę, drzewo malowane i nie malowane, tkaninę oraz we wszystkie porowate materiały i z wielkim trudem może być z nich usunięty. Ciekawą własnością iperytu jest jego zdolność wnikania w gumę, lakiery oraz pokosty. Materiały te pęcznią, a iperyt zachowuje w nich swe własności parzące na okres znacznie dłuższy niż na gładkich powierzchniach metali lub tkanin.

W wodzie środek ten jest nierozpuszczalny, natomiast dobrze się rozpuszcza w alkoholu, dwuchloroetan, benzynie, nafcie, w tłuszczach, olejach roślinnych i mineralnych.

**Własności chemiczne.** Pod wpływem wody iperyt z wolna hydroлізуje, traci własności parzące. Czas trwania hydroлізу wzrasta, jeśli w wodzie znajdują się także krople iperytu nie rozpuszczonego. Zjawisko to tłumaczymy bardzo małą rozpuszczalnością iperytu w wodzie oraz nadzwyczaj powolnym przebiegiem procesu rozpuszczania. Nie rozpuszczony iperyt zachowuje swoją trwałość pod wodą przez okres około 2 miesięcy. Szybki rozkład iperytu w wodzie następuje wskutek gotowania wody przez kilka godzin.

Przy wysokiej temperaturze iperyt spala się tracąc wszystkie swoje własności toksyczne. Najszybciej działają na iperyt utleniające, jak wapno chlorowane, podchloryn wapniowy i inne. Reakcja iperytu z tymi substancjami rozwija się dość szybko.

**Własności toksyczne.** Iperyt wywiera na organizm ludzki działanie parząco-trujące. W postaci pary lub kropli cieczy poraża oczy. Oddychanie parą lub mgłą iperytu powoduje porażenia dróg oddechowych i płuc. Każde spożycie skażonej przez iperyt wody lub żywności powoduje ciężkie porażenia dróg pokarmowych i żołądka.

Iperyt jest trującą o działaniu miejscowym. Działanie to polega na powstawaniu oparzeń skóry i śluzówek. Iperyt wessany do krwi zatrąwa cały organizm. Występują wówczas schorzenia

systemu nerwowego, naczyń krwionośnych, serca i innych organów. Charakterystyczną cechą zatrucia iperytem jest tzw. okres utajenia pierwszych objawów, tzn., że początkowo nie odczuwa się żadnych oznak zatrucia. Okres utajenia przeciąga się zazwyczaj 4—12 godzin. Im większa jest dawka, tym szybciej występują objawy zatrucia. Niekiedy okres utajenia wynosi zaledwie 2 godziny. Przy zastosowaniu dawek słabych lub przy bardzo krótkiej styczności skóry z iperytem okres utajania przedłuża się czasem do 36 godzin.

W cięższych wypadkach oparzeń oznaki uszkodzenia skóry objawiają się w uczuciu pieczenia i swędzenia, a po upływie okresu utajenia na skórze występuje żywoczerwony rumień z nieznacznym obrzękiem.

Rumienie spowodowane działaniem pary iperytu są zazwyczaj umiejscowione na częściach ciała odsłoniętych (twarz, szyja, dłonie).

Drugi okres zatrucia iperytem cechuje występowanie pęcherzy po upływie 16—30 godzin. Wielkość pęcherzy jest różnaita. Powstają one na miejscu rumieni i często zlewają się. Pęcherze te są wypełnione przezroczystą cieczą, która stopniowo staje się mętna i lepka. W ciągu 4—6 dni od początku działania iperytu pęcherze wypełnione cieczą pękają, odkrywając ropiejące owrzodzenia powstałe na ich dnie. Jest to trzeci okres zatrucia iperytem.

Gojenie się owrzodzonych ran zależy od tego, czy nie dostaną się do rany drobnoustroje chorobotwórcze. Jeżeli rana utrzymana jest w idealnej czystości, to pod strupem rany wytwarza się po 3 tygodniach nowy naskórek. W wypadku przedostania się do rany drobnoustrojów chorobotwórczych okres gojenia przedłuża się do 2 miesięcy.

Najmniejsza dawka iperytu, która powoduje rumień, wynosi 0,01 mg na 1  $\text{cm}^2$  skóry, a dawka 0,15—0,20 mg na 1  $\text{cm}^2$  powoduje pojawienie się pęcherzy.

Przy oddychaniu parą lub mgłą iperytu pierwsze oznaki skażenia pojawiają się po upływie 4—6 godzin w postaci pieczenia gardła, silnego kaszlu, wydzielania się cieczy z nosa, chryпки, zapalenia oskrzeli itp. Uszkodzenie organów oddechowych może spowodować śmierć.

Śmiertelne stężenie iperytu dla człowieka wynosi 0,1—0,2 mg na 1 l powietrza przy działaniu przez 15—30 minut. Najwrażliwszym narządem na działanie pary iperytu są oczy. W lekkich przypadkach oznaki chorobowe występują po upływie 2—4 godzin. Odczuwa się wtedy palenie w oczach, łzawienie i światłowstręt, a spojówki zaczerwieniają się. Objawy te występują po kilku

dniach nie powodując żadnych następstw. W ciężkich wypadkach wywołanych zwykle na skutek działania płynnego iperytu objawy występują znacznie szybciej i w ostrzejszej formie, co może spowodować nawet utratę wzroku.

Jeśli iperyt przedostanie się do przewodu pokarmowego i żołądka przez spożycie zatrutej wody lub jedzenia, to oznaki zatrucia występują po upływie 30—60 minut. Wyrażają się one w ostrych bólach żołądka, w mdłościach, wymiotach i krwawych biegunkach. Zatrucie przewodów żołądkowych często kończy się śmiercią.

#### Pierwsza pomoc:

- Poszkodowanemu nałożyć maskę przeciwgazową i wyprowadzić go z rejonu porażenia.
- Odkryte części ciała, a następnie części osłonięte odzieżą należy niezwłocznie odkazić za pomocą indywidualnego pakietu przeciwichemicznego (IPP) lub tamponów zmoczonych rozpuszczalnikami (nafta, benzyna) i to nie później niż 10—15 minut po skażeniu. Po upływie tego czasu iperyt przeniknie do głębszych warstw komórek i odkażenie będzie mało skuteczne.

Przy odkażaniu skóry za pomocą indywidualnego pakietu przeciwichemicznego należy:

- wlać z flakonu trochę odkażalnika na rękę i przetrzeć je tak, jak się to robi przy zwykłym myciu;
- sporządzić z serwetki z gazy dwa, trzy małe tampony;
- zwilżyć jeden tampon odkażalnikiem z butelki, wycisnąć z niego lekko nadmiar płynu i przetrzeć skażone miejsce skóry, następnie przewrócić tampon na drugą stronę i przecierać skażone miejsce w ciągu 1,5—2 minut;
- wziąć drugi tampon, powtórnie zwilżyć go odkażalnikiem z butelki i w dalszym ciągu przecierać skażone miejsce skóry w przeciągu 1—2 minut (przy odkażaniu twarzy należy uważać, że odkażalnik nie trafił do oczu);
- przy odkażaniu ubrania za pomocą IPP, należy zwilżyć odkażalnikiem skażone miejsce w takim stopniu, by płyn przesiąkł do skóry, a następnie przecierać w różnych kierunkach gazowym woreczkiem nie zdejmując go z flakonu;
- osoba, która nie posiada indywidualnego pakietu przeciwichemicznego, w razie skażenia skóry płynnym iperytem usuwa go ostrożnie czystym materiałem (tamponem) uprzednio zwilżonym w naftie lub też suchą bibułą albo ligniną.

Krople trwałego środka trującego należy zdejmować bardzo ostrożnie, tak aby nie rozmazywać go na otaczającej skórze. Po dokładnym usunięciu kropli należy wziąć czysty tampon zwilżony

naftą i delikatnie wytrzeć miejsca skażone przeciągając tylko raz, po czym odłożyć tampon w bezpieczne miejsce. Następnie wziąć czysty tampon i miejsce skażone wycierać przez 10—15 minut zmieniając często tampon. W wypadku gdy na skórę podziałała para lub mgła trwałego środka trującego, miejsca te należy tylko wytrzeć tamponem zwilżonym w naftie, a następnie myć ciepłą wodą.

W razie trafienia iperytu na oczy lub błony śluzowe nosa należy niezwłocznie przemyć oczy (nos) 2% roztworem sody albo czystą wodą.

W wypadku przedostania się iperytu do przewodów pokarmowych skażonego skierować do zakładu medyczno-sanitarnego.

**Ochrona.** Ochronę dróg oddechowych i oczu od pary i mgły iperytu zapewnia nam maska przeciwgazowa, natomiast ochronę ciała — zastosowanie specjalnej odzieży ochronnej lub wykorzystanie podręcznych środków ochrony (worki, grube papiery itp. środki, które chronią tylko w ciągu ograniczonego czasu).

#### Luizyt

Luizyt należy do trwałych środków trujących o działaniu parzącym. W walce chemicznej jeszcze nie był stosowany, ale ze względu na swoje własności taktyczne zasługuje na dokładne omówienie.

**Własności fizyczne.** Luizyt jest to ciecz oleista o barwie ciemnoniebrunatnej. Ma on zapach kwiatu pelargonii i jest wyczuwalny nawet w minimalnych stężeniach.

Przy ochładzaniu luizyt nie krzepnie, natomiast w temperaturze 15—20° C zagęszcza się. Temperatura wrzenia 190° C. Jeżeli porównamy temperaturę wrzenia luizytu i iperytu, to można wnioskować, że luizyt jest bardziej lotny i mniej trwały od iperytu. Natomiast dzięki większej lotności luizyt jest zdolny wytworzyć stężenie nad terenem nawet w porze zimowej.

Luizyt rozpuszcza się dobrze w organicznych rozpuszczalnikach: benzynie, naftie, benzenie, alkoholu etylowym i in. Również dobrze rozpuszcza się on w środkach trujących, jak iperyt, fosgen lub chloropikryna. Dzięki temu można go stosować w mieszaninie z innymi środkami trującymi. Woda skażona ciekłym luizytem nie nadaje się do użycia.

**Własności chemiczne.** Pod względem własności chemicznych luizyt jest związkami mniej trwałym od iperytu. W wodzie hydrolizuje szybciej niż iperyt. W wyniku hydrolizy tworzy się związek o działaniu parzącym. Przez długotrwałe gotowanie można



zniszczyć parzące własności wody skażonej luizytem. Woda taka jednak nie nadaje się do picia, ponieważ zawiera trujące, nie-  
lotne związki arsenu.

Silne środki utleniające, jak kwas azotowy, nadmanganian po-  
tasu, wapno chlorowane, podchloryn wapniowy i inne reagują  
silnie w zetknięciu z luizytem.

**Własności toksyczne.** Pod względem własności toksycznych  
luizyt jest podobny do iperytu, nie posiada jednak okresu utaje-  
nia. Dlatego też płynny luizyt przy zetknięciu się ze skórą działa  
natychmiast, wywołując pieczenie i ból. Jednocześnie pojawiają  
się pierwsze oznaki skażenia: zaczerwienienia i obrzęki skóry  
a po kilkunastu minutach występują pęcherze. Martwica skóry  
ma tendencję do rozszerzania się i zajmowania powierzchni więk-  
szej od powierzchni pierwotnego skażenia. Gojenie ran spowodo-  
wanych luizytem przebiega znacznie szybciej niż po skażeniu  
iperytem.

Po zatruciach parą luizytu występują natychmiast oznaki ska-  
żenia oczu i dróg oddechowych, pieczenie oczu i nosa, łzotok, za-  
czerwienie błon śluzowych oczu, wydzielanie się cieczy z nosa  
oraz podrażnienie gardła. Po upływie 2—3 godzin następuje  
obrzęk płuc i ogólne zatrucie organizmu. Wyzdrowienie następuje  
po upływie 4—6 tygodni.

**P i e r w s z a p o m o c.** Tak jak przy zatruciach iperytem.

**O c h r o n a.** Taka sama jak przed iperytem.

#### Tabun

Tabun jest to trwały środek trujący. Należy on do grupy środ-  
ków trujących o działaniu ogólnotrującym. Tabun jest nowym  
środkiem trującym: otrzymali go Niemcy w roku 1940.

**Własności fizyczne.** Chemicznie czysty tabun jest cieczą bez-  
barwną, prawie pozbawioną zapachu. Temperatura wrzenia  
+ 97° C, temperatura żarzenia — 40° C.

Produkt techniczny znany pod nazwą tabun jest cieczą koloru  
brunatnoczerwonego o słabym zapachu gorzkich migdałów.

Tabun dobrze rozpuszcza się w acetonie, benzolu i w alkoho-  
lach, natomiast w nacie i wodzie rozpuszcza się bardzo trudno.

**Własności chemiczne.** Pod działaniem wody i wilgotnego po-  
wietrza tabun powoli hydrolizuje z wydzielaniem cyjanowodoru.  
Pod wpływem ługów hydroliza przebiega szybciej, przy czym  
powstają produkty całkowitego rozkładu tabunu. Niektóre z po-  
wstałych produktów, choć są nielotne, mogą posiadać własności  
trujące, np. sole kwasu cyjanowodoru.

**Własności toksyczne.** Tabun posiada działanie drgawkowo-pa-  
ralizujące. Zatrucie następuje szybko, bez okresu utajenia. Przy  
lekim zatruciu występuje osłabienie wzroku, ból głowy w oko-  
licy czoła, trudność w oddychaniu. Przy silnym zatruciu poja-  
wiają się od razu trudności w oddychaniu, niepokój, dreszcze,  
drgawki niektórych mięśni oraz wymioty. Drgawki obejmują  
później całe ciało i trwają do 2—3 godzin. Śmierć następuje wsku-  
tek paralizu serca. Przy oparzeniu skóry cieczą tabunu zostaje on  
wessany przez krew i wywołuje ogólne zatrucie organizmu.

**P i e r w s z a p o m o c.** Poszkodowanemu należy nałożyć  
maskę przeciwgazową, wynieść go z atmosfery skażonej i spowo-  
dować udzielenie pomocy lekarskiej. W przypadku skażenia skóry  
tabunem należy wykonać czynności podane przy omawianiu dzia-  
łania iperytu, przy czym jako odczekałnika stosuje się wodny roz-  
twór amoniaku.

**O c h r o n a.** Maską przeciwgazową ochrania przed działaniem  
par tabunu, a odzież ochronna chroni przed działaniem ciekłego  
tabunu.

#### Chlor

Chlor jest to nietrwały środek trujący o działaniu duszącym.  
Chlor jest pierwszym środkiem trującym zastosowanym przez  
Niemców w roku 1915.

**Własności chemiczne i fizyczne.** Chlor jest w normalnej tempe-  
raturze i pod zwykłym ciśnieniem gazem o barwie żółtozielonej  
oraz ostrym, duszącym zapachu. Jest prawie 2,5 raza cięższy od  
powietrza. Chlor działa ujemnie na metal powodując rdzewienie.  
Na tkaniny chlor działa niszcząco: odbarwia je i czyni materiał  
rozłazłym, przeżartym. Przedmioty skórzane i gumowe stają się  
kruche. Chlor dobrze rozpuszcza się w wodzie.

**Własności toksyczne.** Działanie chloru objawia się silnym łza-  
wieniem i bólem oczu, gwałtownymi i bolesnymi napadami du-  
szącymi kaszlu oraz silnymi bólami w okolicy mostka. Następnie  
rozвивa się obrzęk płuc z dusznością i sinicą. Wyczuwalne stęże-  
nie chloru wynosi 0,003 mg/l powietrza. Stężenie 0,04 mg/l wy-  
wołuje podrażnienie górnych dróg oddechowych, a stężenie  
2—3 mg/l powoduje śmierć po 30 minutach działania.

**O c h r o n a.** Maską przeciwgazową chroni przed działaniem  
chloru przez dłuższy czas.

#### Fosgen

Fosgen należy do nietrwałych środków trujących o działaniu  
duszącym. Jako środek trujący używany był w pierwszej wojnie  
światowej.

zniszczyć parzące własności wody skażonej luizytem. Woda taka jednak nie nadaje się do picia, ponieważ zawiera trujące, nie-  
lotne związki arsenu.

Silne środki utleniające, jak kwas azotowy, nadmanganian potasu, wapno chlorowane, podchloryn wapniowy i inne reagują silnie w zetknięciu z luizytem.

**Własności toksyczne.** Pod względem własności toksycznych luizyt jest podobny do iperytu, nie posiada jednak okresu utajenia. Dlatego też płynny luizyt przy zetknięciu się ze skórą działa natychmiast, wywołując pieczenie i ból. Jednocześnie pojawiają się pierwsze oznaki skażenia: zaczerwienienia i obrzęki skóry, a po kilkunastu minutach występują pęcherze. Martwica skóry ma tendencję do rozszerzania się i zajmowania powierzchni większej od powierzchni pierwotnego skażenia. Gojenie ran spowodowanych luizytem przebiega znacznie szybciej niż po skażeniu iperytem.

Po zatruciach parą luizytu występują natychmiast oznaki skażenia oczu i dróg oddechowych, pieczenie oczu i nosa, łzotok, zaczerwienienie błon śluzowych oczu, wydzielanie się cieczy z nosa oraz podrażnienie gardła. Po upływie 2—3 godzin następuje obrzęk płuc i ogólne zatrucie organizmu. Wyzdrowienie następuje po upływie 4—6 tygodni.

**Pierwsza pomoc.** Tak jak przy zatruciach iperytem.  
**Ochrona.** Taka sama jak przed iperytem.

#### Tabun

Tabun jest to trwały środek trujący. Należy on do grupy środków trujących o działaniu ogólnotrującym. Tabun jest nowym środkiem trującym: otrzymali go Niemcy w roku 1940.

**Własności fizyczne.** Chemicznie czysty tabun jest cieczą bezbarwną, prawie pozbawioną zapachu. Temperatura wrzenia  $+ 97^{\circ}\text{C}$ , temperatura zarzenia  $- 40^{\circ}\text{C}$ .

Produkt techniczny znany pod nazwą tabun jest cieczą koloru brunatnoczerwonego o słabym zapachu gorzkich migdałów.

Tabun dobrze rozpuszcza się w acetonie, benzolu i w alkoholach, natomiast w nacie i wodzie rozpuszcza się bardzo trudno.

**Własności chemiczne.** Pod działaniem wody i wilgotnego powietrza tabun powoli hydrolizuje z wydzielaniem cyjanowodoru. Pod wpływem ługów hydroliza przebiega szybciej, przy czym powstają produkty całkowitego rozkładu tabunu. Niektóre z powstałych produktów, choć są nielotne, mogą posiadać własności trujące, np. sole kwasu cyjanowodoru.

**Własności toksyczne.** Tabun posiada działanie drgawkowo-paralityczne. Zatrucie następuje szybko, bez okresu utajenia. Przy lekkim zatruciu występuje osłabienie wzroku, bóle głowy w okolicy czoła, trudność w oddychaniu. Przy silnym zatruciu pojawiają się od razu trudności w oddychaniu, niepokój, dreszcze, drgawki niektórych mięśni oraz wymioty. Drgawki obejmują później całe ciało i trwają do 2—3 godzin. Śmierć następuje wskutek paralizu serca. Przy oparzeniu skóry cieczą tabunu zostaje on wessany przez krew i wywołuje ogólne zatrucie organizmu.

**Pierwsza pomoc.** Poszkodowanemu należy nałożyć maskę przeciwgazową, wynieść go z atmosfery skażonej i spowodować udzielenie pomocy lekarskiej. W przypadku skażenia skóry tabunem należy wykonać czynności podane przy omawianiu działania iperytu, przy czym jako odczłuszczeni stosuje się wodny roztwór amoniaku.

**Ochrona.** Maskę przeciwgazową ochrania przed działaniem par tabunu, a odzież ochronna chroni przed działaniem ciekłego tabunu.

#### Chlor

Chlor jest to nietrwały środek trujący o działaniu duszącym. Chlor jest pierwszym środkiem trującym zastosowanym przez Niemców w roku 1915.

**Własności chemiczne i fizyczne.** Chlor jest w normalnej temperaturze i pod zwykłym ciśnieniem gazem o barwie żółtozielonej oraz ostrym, duszącym zapachu. Jest prawie 2,5 raza cięższy od powietrza. Chlor działa ujemnie na metal powodując rdzewienie. Na tkaniny chlor działa niszcząco: odbarwia je i czyni materiał rozlazłym, przeżartym. Przedmioty skórzane i gumowe stają się kruche. Chlor dobrze rozpuszcza się w wodzie.

**Własności toksyczne.** Działanie chloru objawia się silnym łzawieniem i bólem oczu, gwałtownymi i bolesnymi napadami duszącego kaszlu oraz silnymi bólami w okolicy mostka. Następnie rozwija się obrzęk płuc z dusznością i sinicą. Wyczuwalne stężenie chloru wynosi 0,003 mg/l powietrza. Stężenie 0,04 mg/l wywołuje podrażnienie górnych dróg oddechowych, a stężenie 2—3 mg/l powoduje śmierć po 30 minutach działania.

**Ochrona.** Maskę przeciwgazową chroni przed działaniem chloru przez dłuższy czas.

#### Fosgen

Fosgen należy do nietrwałych środków trujących o działaniu duszącym. Jako środek trujący używany był w pierwszej wojnie światowej.

**Właściwości fizyczne i chemiczne.** Fosgen w temperaturze pokojowej jest gazem bezbarwnym, o zapachu przypominającym zbutwiałe siano lub zgnile liście. Pary fosgenu są 3,5 raza cięższe od powietrza, dlatego też utrzymują się przy powierzchni ziemi i wolno ulatniają się. Temperatura wrzenia  $+8,2^{\circ}\text{C}$ . Przy ochłodzeniu poróżnej  $-8^{\circ}\text{C}$  lub sprężeniu fosgen skrapla się w ciecz.

Środek ten słabo rozpuszcza się w wodzie, natomiast dobrze w acetonie, benzenie, kwasie octowym, oleju parafinowym i innych. Wskutek zetknięcia się z parą lub wodą szybko ulega hydrolizie i przekształca się w substancję nietrującą. Fosgen bardzo łatwo reaguje w zetknięciu się z ługiem sodowym, amoniakiem, z roztworami sodu itd. We wszystkich tych reakcjach końcowe produkty są nieszkodliwe.

**Właściwości toksyczne.** W zasadzie fosgen jako środek trujący o właściwościach duszących oddziałuje na drogi oddechowe i w większości wypadków powoduje obrzęk płuc.

Fosgen ma niekiedy okres tzw. utajenia, lecz nie zawsze. Zależy to od siły i czasu wdychania. Człowiek przebywający w atmosferze zatrutej fosgenem wyczuwa przykrą woń, palenie w gardle, pobudzenie do kaszlu, mdłości, ucisk w piersiach itp. Objawy te jednak szybko ustępują i następuje okres zupełnego samopoczucia osoby poszkodowanej. Po zatruciu się u ludzi palących tytoń występuje w pierwszym okresie wstręt do zapachu dymu tytoniowego. Po kilku godzinach (3—12) pojawiają się pierwsze objawy zatrucia. Poszkodowany posiada w tym czasie przyspieszony oddech, wydziela większą ilość płwociny, występuje sinica, ogólne osłabienie, silne bicie serca, bóle głowy. Temperatura ciała dochodzi do  $40^{\circ}\text{C}$ .

Przy silnym zatruciu sinica przybiera kolor niebieskoszary. Równocześnie z powstaniem sinicy wykrztusza zatruty większą ilość cieczy, która gromadzi się w pęcherzykach płucnych. Zjawisko to jest dowodem obrzęku płuc. Wypadki śmiertelne zdarzają się w ciągu pierwszych trzech dni. Stężenie rażące fosgenu wynosi  $0,05\text{--}0,1\text{ mg/l}$ . Stężenie śmiertelne fosgenu wynosi  $2\text{--}3\text{ mg/l}$  w ciągu 2—3 minut.

**Pierwsza pomoc.** Zatrutemu nałożyć maskę przeciwgazową (o ile jej nie posiada) lub zmienić ją, jeżeli została uszkodzona. Jak najszybciej usunąć poszkodowanego ze strefy skażonej. Uciskające części ubrania należy rozluźnić. Wszelki wysiłek fizyczny może u zatrutych duszącymi środkami trującymi wywołać ciężką duszność i szybko rozwijający się obrzęk płuc. Dlatego należy ich transportować do zakładu leczniczego w pozycji leżącej z zachowaniem jak największych ostrożności (unikąć wstrząsów poruszania się, mówienia itp.). W zakładzie leczniczym zatrutemu

zdejmuje się ubranie, które w zasadzie jest przesycone środkiem trującym. Następnie należy ułożyć go wygodnie w ten sposób, aby głowa i klatka piersiowa znajdowały się nieco wyżej niż reszta ciała; ciepło przykryć, obłożyć butelkami z gorącą wodą lub innymi gojącymi przedmiotami; podać gorące napoje oraz zapewnić fizyczny i psychiczny spokój. W cieple i spokoju organizm traci mniej energii, zmniejsza się przy tym zużycie tlenu, co jest niezwykle ważne w warunkach niedotlenienia.

W wypadku podrażnienia spojówek oczu należy je przemyć 2% roztworem sodu lub kwasu borowego. Bolesne podrażnienie spojówek można łagodzić wkraplaniem 1—2 kropeł 1% roztworu kokałiny lub nowokainy. W celu zmniejszenia „głodu” tlenowego podaje się do oddychania tlen w ilościach 5—10 l na minutę w ciągu 3—5 minut, po czym stosuje się 10—15-minutową przerwę. Czas podawania tlenu uzależniony jest od stanu zdrowia zatrutego.

**Ochrona.** Maski przeciwgazowa w zupełności chroni przed działaniem fosgenu, ponieważ dostaje się on do organizmu przede wszystkim przez drogi oddechowe.

#### Dwufosgen

Dwufosgen należy do nietrwałych środków trujących o działaniu duszącym. Użyty został po raz pierwszy przez Niemców w roku 1916.

**Właściwości fizyczne i chemiczne.** Dwufosgen jest cieczą oleistą o barwie brązowej i silnym zapachu przypominającym zapach fosgenu. Temperatura wrzenia  $+128^{\circ}\text{C}$ , temperatura krzepnięcia  $-57^{\circ}\text{C}$ . Dwufosgen jest dwa razy cięższy od fosgenu, a jego para prawie 7 razy cięższa od powietrza. W powietrzu paruje bardzo powoli. W wodzie nie rozpuszcza się, natomiast dobrze rozpuszcza się w benzenie, w dwuchloroetan i innych środkach.

Woda hydrolizuje dwufosgen powoli, przekształcając go w bezwodnik kwasu węglowego i kwas solny. Przy gotowaniu woda hydrolizuje dwufosgen w ciągu kilku minut.

**Właściwości toksyczne.** Działanie toksyczne dwufosgenu w zasadzie nie różni się od działania toksycznego fosgenu.

**Pierwsza pomoc.** Jak podano przy fosgenie. **Ochrona.** Maski przeciwgazowa w zupełności zabezpiecza przed parą i mgłą dwufosgenu.

#### Chloropikryna

Chloropikryna jest nietrwałym środkiem trującym o działaniu duszącym. Po raz pierwszy została użyta w roku 1915 w mieszaninie z dwufosgenem.

**Własności fizyczne i chemiczne.** Chloropikryna techniczna jest zielonożółtawą cieczą o ostrej, przenikliwej woni. Temperatura wrzenia  $+ 112^{\circ}\text{C}$ . Temperatura krzepnięcia  $- 69^{\circ}\text{C}$ .

Chloropikryna nie rozpuszcza się prawie wcale w wodzie, natomiast dobrze rozpuszcza się w alkoholu, w innych rozpuszczalnikach organicznych. W terenie jest trwalsza od fosgenu i dwufosgenu. W obecności światła słonecznego i wilgoci wywołuje rdzewienie metali.

**Własności toksyczne.** Chloropikryna działa podobnie jak fosgen. Przy małych stężeniach pary chloropikryny wywołują silne bóle oczu i łzawienie. Przy większym stężeniu ( $0,026\text{ mg/l}$ ) pary te wywołują wymioty, skurcz powiek, kaszel, powodując w ciągu kilkunastu sekund niezdolność do pracy. Wdychanie przez 30 minut powietrza zawierającego  $0,8\text{ mg/l}$  chloropikryny powoduje ciężkie zatrucie kończące się śmiercią. Stężenie  $2-7,5\text{ mg/l}$  powoduje natychmiastową śmierć wskutek porażenia serca.

**Pierwsza pomoc i ochrona.** Jak podano przy fosgenie.

#### Kwas pruski (cyjanowódór)

Kwas pruski, czyli cyjanowódór, należy do nietrwałych środków trujących o działaniu ogólnotrującym. Był on użyty w postaci mieszaniny w pierwszej wojnie światowej.

**Własności fizyczne i chemiczne.** Cyjanowódór jest to ciecz bezbarwna o zapachu podobnym do gorzkich migdałów. Ciecz ta jest lekka i nadzwyczaj lotna. Temperatura wrzenia  $+ 26^{\circ}\text{C}$ , temperatura krzepnięcia  $- 14^{\circ}\text{C}$ . Przy temperaturze powyżej  $+ 26^{\circ}\text{C}$  cyjanowódór istnieje w stanie pary. Z wodą cyjanowódór ciekły tworzy mieszaninę w dowolnych stosunkach. Dobrze rozpuszcza się w organicznych i nieorganicznych rozpuszczalnikach.

Przy przechowywaniu przekształca się w ciała stałe i gazy, które nie posiadają własności trujących. Pali się fioletowym płomieniem. W wodzie stopniowo traci własności trujące.

**Własności toksyczne.** Cyjanowódór jest jednym z najsilniej działających środków trujących. W mniejszych stężeniach wywołuje silne bóle i zawroty głowy, wymioty, przyspieszenie oddechu, uczucie metalicznego smaku itp. Zatrucie takie kończy się wyzdrowieniem.

Stężenie  $0,1\text{ mg/l}$  jest bardzo groźne i przy dłuższym wdychaniu wywołuje śmierć. Przy stężeniu  $0,2-0,3\text{ mg/l}$  powoduje natychmiastową śmierć wskutek porażenia ośrodka oddechowego i ustania pracy serca.

Zatrucie cyjanowodorem następuje przez drogi oddechowe, przewód pokarmowy, a także przez skórę, zwłaszcza spoconą.

**Pierwsza pomoc.** Zatrutego należy odizolować przed dalszym wpływem środków trujących przez nałożenie maski przeciwgazowej. Następnie ewakuować go ze skażonej atmosfery i zdjąć z niego przesycone cyjanowodorem ubranie. Czynności te powinny być wykonane szybko i sprawnie.

W przypadku braku oddechu należy oczyścić jamę ustną z wymiocin, wyciągnąć język zatrutego, aby nie zapadał się w głąb i nie zamykał krtani, po czym jak najszybciej zastosować sztuczne oddychanie metodą Sylwestra lub Szeffera. Zatrutego trzeba jak najszybciej odesłać do zakładu leczniczego.

**Ochrona.** Maski przeciwgazowa w zupełności zabezpiecza organy oddechowe przed dostaniem się pary cyjanowodoru do ich wnętrza.

#### Tlenek węgla (czad)

Tlenek węgla należy do nietrwałych środków trujących o działaniu ogólnotrującym.

**Własności fizyczne i chemiczne.** Tlenek węgla jest gazem bezbarwnym, bez zapachu i smaku. Temperatura wrzenia wynosi  $- 190^{\circ}\text{C}$ . Jest bierny i pod wpływem powietrza żadnym zmianom nie ulega. Natomiast w wyższej temperaturze łatwo utlenia się, dając dwutlenek węgla. To utlenianie się jest połączone z wydzielaniem ciepła i efektem świetlnym (tlenek węgla pali się).

**Własności toksyczne.** Na organizm ludzki tlenek węgla działa silnie trująco wiążąc się dość trwale z hemoglobina krwi, co uniemożliwia jej przenoszenia tlenu potrzebnego do procesów utleniania, jakie zachodzą w naszym organizmie.

Objawy zatrucia tlenkiem węgla poznajemy po szumie w uszach, po zawrotach głowy, uczuciu duszności i słabości, wymiotach itp. Objawy te występują tym silniej, im bardziej hemoglobina krwi nasycona jest tlenkiem węgla.

**Pierwsza pomoc.** Usunąć zatrutego z atmosfery zatrutej. Oczyścić jamę ustną z wymiocin, zastosować sztuczne oddychanie z jednoczesnym podaniem tlenu. Stosować nacieranie ciała poszkodowanego lub namoczenie zimną wodą karku, a następnie rozcieranie do sucha. Gdy zatruty zacznie oddychać, przykryć go ciepło, a po odzyskaniu przytomności podać do picia ciepłą, mocną kawę lub herbatę.

**Ochrona.** Zwyczajna maska przeciwgazowa nie chroni przed tlenkiem węgla. Dla ochrony przed tym środkiem należy do pochłaniacza maski wkręcić pochłaniacz hopkalitowy.

#### Chloroacetofenon

Chloroacetofenon jest nietrwałym środkiem trującym o działaniu drażniącym.

**Własności fizyczne i chemiczne.** Chloroacetofenon jest ciałem stałym w postaci bezbarwnych, żółtych lub brunatnych kryształków o zapachu przypominającym zapach czeremchy. Temperatura wrzenia  $+245^{\circ}\text{C}$ . Temperatura topnienia  $-59^{\circ}\text{C}$ .

W wodzie chloroacetofenon prawie nie rozpuszcza się, natomiast dobrze rozpuszcza się w organicznych rozpuszczalnikach, jak alkohol, benzyna itp.

Przy podgrzewaniu go do temperatury wrzenia powstaje para, która przy ochładzaniu przekształca się bezpośrednio w drobne cząstki ciała stałego, tworząc białobłękitny obłok dymu.

**Własności toksyczne.** Chloroacetofenon przy małych stężeniach drażni błony śluzowe nosa i oczy. Oznaki skażenia: pieczenie oczu i łzawienie występują natychmiast po zetknięciu się z powietrzem zatrutym. W silnych stężeniach pojawia się wstręt do światła, odruch kurczenia się i zamykania powiek, zaczerwienienie i puchnięcie błony śluzowej, osłabienie wzroku.

**Pierwsza pomoc.** Wyprowadzić skażonego z zatrutego powietrza i przemyć oczy 2% roztworem sody lub tylko czystą wodą.

**Ochrona.** Maski przeciwgazowa w zupełności zabezpiecza przed działaniem chloroacetofenonu.

#### Adamsyt, dwufenylochloroarsyna, dwufenylocyjanoarsyna

Substancje te zaliczone są do trujących środków dymotwórczych. Ponieważ posiadają one w swym składzie chemicznym arsen, otrzymały nazwę „arsyny”.

**Własności fizyczne i chemiczne.**

**Adamsyt** jest ciałem stałym, barwy ciemnozielonej, bez zapachu. Temperatura wrzenia ponad  $400^{\circ}\text{C}$ . Temperatura topnienia  $195^{\circ}\text{C}$ . W temperaturze wyższej sublimuje, tzn. przechodzi w stan drobno rozpylonych zawiesin stałych. Adamsyt nie rozpuszcza się w wodzie, natomiast dobrze rozpuszcza się w acetonie, trójkloru arsenu.

Wodne roztwory ługów hydrolizują adamsyt powoli, ale szybciej niż wrząca woda.

**Dwufenylochloroarsyna** jest ciałem krystalicznym, bezbarwnym, o temperaturze topnienia  $+39^{\circ}\text{C}$ . Temperatura wrzenia  $333^{\circ}\text{C}$ . Posiada słaby zapach przypominający cebule. Przy ogrzaniu substancja ta sublimuje — przekształca się z ciała stałego w parę. W wodzie dwufenylochloroarsyna rozpuszcza się

trudno, natomiast dobrze rozpuszcza się w alkoholu, nafcie, benzynie itp.

**Dwufenylocyjanoarsyna** jest bezbarwną, krystaliczną substancją. Temperatura wrzenia  $+346^{\circ}\text{C}$ . Temperatura topnienia od  $23-30^{\circ}\text{C}$ . W wodzie jest ona nierozpuszczalna, natomiast dobrze rozpuszcza się w rozpuszczalnikach. W wodzie hydrolizuje powoli. W wyniku hydrolizy otrzymujemy dwa związki toksyczne: ilenek dwufenyloarsyny i kwas pruski.

**Własności toksyczne.** Adamsyt, dwufenylochloroarsyna i dwufenylocyjanoarsyna są wyczuwalne przy bardzo niskich stężeniach, powodując kichanie. Przy silniejszych stężeniach ( $0,001\text{ g/m}^3$ ) powodują podrażnienie krtani, ból głowy, wymioty i mogą spowodować uszkodzenie dróg oddechowych.

**Pierwsza pomoc.** Poszkodowanego należy usunąć z atmosfery zatrutej, przemycić nos, wyplukać usta i gardło 2% roztworem sody lub czystą wodą. W ciężkich wypadkach należy wezwać lekarza.

## ROZDZIAŁ VI

## ŚRODKI I SPOSOBY OBRONY PRZED ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

Środki i sposoby obrony przed środkami trującymi (ST) powstały z chwilą zastosowania ich w walce, a więc w roku 1915.

Ich rozwój postępuje równomiernie z rozwojem środków trujących. Skuteczność obrony przed środkami trującymi zależy w dużej mierze od należytego poznania stosowanych w niej środków.

Obronę przed działaniem środków trujących dzielimy na: indywidualną obronę przed działaniem środków trujących i zbiorową obronę przed działaniem środków trujących.

Celem indywidualnej obrony przed działaniem ST jest umiejętna obrona jednego człowieka niezależnie od miejsca i okoliczności, w jakich się on znajduje, i środków, jakie posiada.

Celem zbiorowej obrony przed działaniem ST jest zabezpieczenie grupy ludzi w specjalnie przygotowanych i urządzonych pomieszczeniach (jak np. schrony, szczeliny itp.).

W niniejszym rozdziale zajmiemy się tylko indywidualnym środkiem obrony przed działaniem środków trujących. Do indywidualnych środków obrony przed działaniem ST zaliczamy maski przeciwgazowe, narzutki ochronne, pończochy ochronne oraz komplety odzieży ochronnej i indywidualny pakiet przeciwcemniczy.

## MASKI PRZECIWGAZOWE

Maska przeciwgazowa przeznaczona jest do ochrony dróg oddechowych, twarzy i oczu przed porażeniem środkami trującymi znajdującymi się w atmosferze w postaci pary. Obecnie posiadamy dwa typy masek przeciwgazowych różniące się od siebie budową konstrukcyjną.

Pierwszy typ maski przeciwgazowej składa się z:

- części twarzowej w kształcie hełmu gumowego,
- karbowanej rury łączącej pokrytej tkaniną,

- pochłaniacza w kształcie owalnym,
- torby nośnej.

Drugi typ maski przeciwgazowej składa się z:

- części twarzowej posiadającej taśmy nagłowia wraz z rurą łączącą, która jest zmontowana na stałe z częścią twarzową,
- pochłaniacza okrągłego,
- torby nośnej.

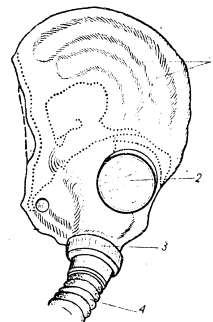
## Budowa i posługiwanie się maską przeciwgazową typu pierwszego

Część twarzowa (rys. 29) wykonana jest z gumy i posiada kształt głowy ludzkiej. W górnej swej części ma wmontowane okulary. Są one wykonane w ten sposób, że otwory maski zaopatrzone są w kolnierze, w które wstawia się szybki, a następnie uszczelnia się je pierścieniami zaciskowymi.

W dolnej części umieszczona jest komora zaworów, w którą wmontowane są zawory: wdechowy i wydechowy. Komora zaworów ma za zadanie zapewnienie dwukierunkowego ruchu powietrza. Dzięki zaworom wdechane powietrze zostaje usunięte z maski bezpośrednio na zewnątrz, a nie drogą pośrednią przez pochłaniacz. I odwrotnie — powietrze wdechane przechodzi wyłącznie przez pochłaniacz, a nie bezpośrednio z zewnątrz.

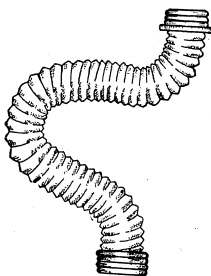
Na wierzchu komory zaworów (wewnątrz) znajdują się dwa występy, na które nakłada się dwie rurki gumowe (ochładzające). U dołu komora zaworów posiada kolnierz wewnątrz gwintowany, do którego przykręca się rurę łączącą.

Rura łącząca (rys. 30) wykonana jest z gumy karbowanej (co zapewnia jej elastyczność) pokrytej tkaniną. Na dolnym końcu ma ona zakończenie z nakrętką ruchomą dołączenia rury z pochłaniaczem, a na górnym końcu — zakończenie z nakrętką dołączenia z komorą zaworów.

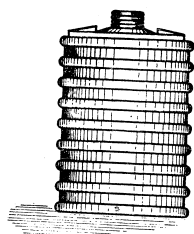


Rys. 29. Część twarzowa maski przeciwgazowej typu pierwszego:  
1 — część twarzowa, 2 — okulary,  
3 — komora zaworów, 4 — rura łącząca

Pochłaniacz (rys. 31) przeznaczony jest do oczyszczania z środków trujących wdychanego przez człowieka powietrza. W tym celu wewnątrz pochłaniacza wypełnione jest specjalnymi substancjami pochłaniającymi środki trujące. Korpus pochłaniacza wykonany jest z blachy w kształcie owalnym, a na obwodzie ma wytłaczane karby, które wzmacniają go mechanicznie. Na dnie



Rys. 30. Rura łącząca maski przeciwgazowej



Rys. 31. Pochłaniacz maski typu pierwszego

pochłaniacza znajduje się otwór powietrzny zamykany korkiem na czas przechowywania maski przeciwgazowej. W górnej części pochłaniacza posiada nagwintowany kołnierz, do którego przykręcamy nakrętkę rury łączącej. Nakrętkę należy zakręcać do oporu.

Torba nośna przeznaczona jest do przenoszenia i przechowywania maski przeciwgazowej. Jednocześnie zaś służy ona do utrzymania ciężaru pochłaniacza znajdującego się przez cały czas wewnątrz torby. Torba wykonana jest z tkaniny impregnowanej lub zwykłej i podzielona wewnątrz na trzy przegrody:

- przegrodę na pochłaniacz,
- przegrodę na część twarzową maski wraz z rurą łączącą,
- przegrodę na narzutkę papierową.

W przegrodzie przeznaczonej na umieszczenie pochłaniacza w dolnej części wszyte są dwa drewniane kłocki, które mają za zadanie niedopuszczenie do tego, aby tkanina przylegała do dna pochłaniacza. W ten sposób powietrze ma przez cały czas swobodny dostęp do pochłaniacza. Wewnątrz torby znajdują się jesz-

cze kieszonki na wkładki niepotniejące i na indywidualny pakiet przeciwichemiczny.

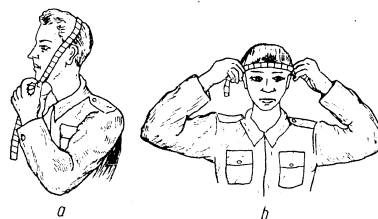
Na zewnątrz torby przyszyta jest taśma nośna zaopatrzona w dwie sprzączki zaciskowe, które umożliwiają dowolne przedłużanie lub skracanie taśmy. W górnej, tylnej części torby, z lewej strony przyszyta jest taśma biodrowa (sznurek) przeznaczona do opasania się wokół bioder.

#### Przygotowanie maski do użytku

Aby z maski przeciwgazowej korzystać, należy uprzednio sprawdzić poszczególne jej części. Np. część twarzową: czy posiada zawory, całość okularów, gumy, czy pochłaniacz nie ma pęknięć, zgięć itp. Następnie zaś należy przygotować maskę do użycia. Przygotowanie maski polega na:

- ustaleniu rozmiaru części twarzowej,
- dezynfekcji części twarzowej maski,
- dokładnym dopasowaniu części twarzowej maski do głowy,
- zabezpieczeniu szybek okularowych przed potnieniem.

Jedną z pierwszych czynności przygotowania maski do użycia jest ustalenie rozmiaru części twarzowej (rys. 32). W celu ustalenia rozmiaru należy: 1) zmierzyć taśmą centymetrową długość linii przechodzącej wzdłuż podbródka, szczęki i najwyższego



Rys. 32. Pomiary głowy przy dopasowywaniu części twarzowej:  
a — pierwszy pomiar, b — drugi pomiar.

punktu czaszki; 2) zmierzyć linię łączącą otwory obu uszu i przechodzącą przez łuki brwiowe; 3) zsumować wyniki.

Jeśli w sumie otrzymamy 93 cm, to bierzemy rozmiar części twarzowej „0”, gdy suma wynosi 93—95 cm, bierzemy rozmiar

„1”: 95,5—99 cm — rozmiar „2”: 99,5—103 cm — rozmiar „3”,  
a powyżej 103 cm — rozmiar „4”.

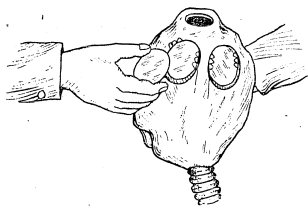
Dezynfekcję twarzowej części maski przeprowadzamy z chwilą otrzymania maski do własnego użytku, a to w celu usunięcia z niej talku. Robimy to w następujący sposób: wywracamy część twarzową maski stroną wewnętrzną na zewnątrz, następnie całą powierzchnię przecieramy czystą szmatką zwilżoną w spirytusie lub 2% roztworze formaliny. Jednocześnie możemy maskę zwilżyć wodą z rozpuszczonym mydłem, uważając tylko, aby nie dostała się do komory zaworów. Po umyciu należy maskę starannie wytrzeć i wysuszyć.

Po wykonaniu tych czynności trzeba część twarzową maski włożyć na głowę i sprawdzić, czy gdzieś nie uciska i czy szczelnie przylega.

W wypadku uciskania lub nieszczelności należy zmienić rozmiar części twarzowej na większy lub mniejszy. Dalszą czynnością w przygotowaniu maski do użycia jest zabezpieczenie szybek okularowych przed potnieniem. Posiadamy dwa sposoby zabezpieczenia szybek okularowych:

Pierwszy sposób polega na użyciu wkładek niepotnających (rys. 33). W tym przypadku należy:

- wywrócić część twarzową maski (stronę wewnętrzną na zewnątrz),

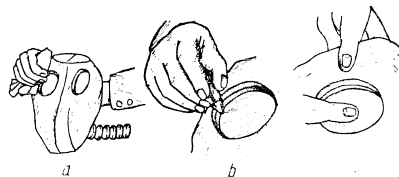


Rys. 33. Ustawianie wkładek niepotnających

- zdjąć pierścienie zaciskowe,
- suchą, czystą szmatką przetrzeć wewnętrzną stronę szybek okularowych,
- wziąć wkładkę niepotnającą, chuchnąć na obydwie strony i określić, która strona nie potnieje,
- po jednej wkładce włożyć do oprawy szybki, tak aby niepot-

niejąca strona była zwrócona do twarzy; wstawić z powrotem do oprawy pierścienie zaciskowe.  
Drugi sposób polega na użyciu ołówka mydlanego (rys. 34). W tym przypadku należy:

- dobrze przetrzeć szmatką szkła aż do osiągnięcia całkowitej przezroczystości,



Rys. 34. Ochrona szybek okularowych przed poceniem.  
a — pocieranie szybki, b — wykonanie pociągnięć, c — wcieranie kreski palcem

- na wewnętrznej stronie szybki zrobić ołówkiem cyfrę III lub trzy krzyżyki (+ + +),
- chuchnąć z lekka na szybki i równomiernie rozetrzeć palcem zrobione kreski,
- chuchnąć na szybki; jeżeli nie potnieją, to znaczy, że są one w dostatecznej mierze zabezpieczone przed potnieniem; jeśli zaś potnieją, to czynności powyższe należy powtórzyć jeszcze raz. Jeżeli nie ma specjalnego ołówka, można stosować zwykłe mydło zachowując taką kolejność jak przy ołówku.

Po przygotowaniu maski do użycia trzeba jeszcze sprawdzić, czy jest ona szczelna i czy nie ma w niej jakichś uszkodzeń (rys. 35). W tym celu należy:

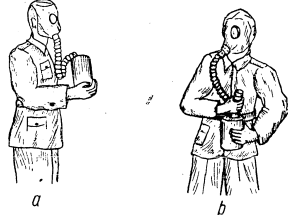
- połączyć rurę łączącą z częścią twarzową i z pochłaniaczem,
- nałożyć część twarzową,
- zatkać szczelnie dłonią lub gumowym korkiem otwór w dnie pochłaniacza,
- próbować normalnie oddychać.

Jeżeli powietrze nie przedostaje się do maski, to znaczy, że maska jest szczelna. Jeżeli natomiast stwierdzimy, że powietrze przedostaje się do maski innymi drogami niż przez pochłaniacz, wówczas należy przeprowadzić dokładny przegląd poszczególnych części maski, zwracając szczególną uwagę na miejsce połączenia i na szczelność przylegania części twarzowej.



Po sprawdzeniu maski trzeba ją złożyć i włożyć do przegródki w torbie według następujących kolejności:

- pochłaniacz do przegródki, gdzie znajdują się przymocowane klocki drewniane,
- część twarzową maski położyć na prawą rękę, tak aby szew maski i okulary były skierowane w prawo,
- lewą ręką złożyć maskę wzdłuż, zakrywając nią prawe szkło okulara, a następnie złożyć maskę w poprzek i zakryć lewe szkło okulara,



Rys. 35. Sprawdzenie maski przeciwgazowej:  
1 — w całości, 2 — części twarzowej i rury łączącej.

- rurę łączącą włożyć lewą ręką do drugiej przegródki w torbie i za nią prawą ręką ułożyć złożoną już część twarzową, kierując ją komorą zaworów w dół.

#### Zasady posługiwania się maską przeciwgazową

Maskę przeciwgazową nosi się po lewej stronie przewieszoną taśmą nośną przez prawe ramię tak, aby kłapa zwrócona była na zewnątrz.

W celu nałożenia maski należy wykonać następujące czynności:

- przesunąć torbę lekko ku przodowi (rys. 36),
- wyjąć z torby taśmę (sznurek) biodrową, przewiązać się nią dookoła bioder i połączyć z pętelką przyszytą do przedniego boku torby,
- odpiąć klapy torby,
- zdjąć nakrycie głowy,

- wyjąć z torby część twarzową, uchwycić ją za brzegi części potylicznej w ten sposób, aby kciuki były na zewnątrz, a pozostałe palce wewnątrz maski (rys. 37),
- zamknąć oczy i jednocześnie wstrzymać oddech, podbródek



Rys. 36. Przesunięcie torby z maską ku przodowi



Rys. 37. Nakładanie maski przeciwgazowej

- wysunąć ku przodowi i szybkim ruchem rąk nałożyć część twarzową na głowę tak, aby szybki okularowe znalazły się na wysokości oczu,
- zrobić głęboki wydech, otworzyć oczy i normalnie oddychać.

Jeżeli zakładamy maskę w terenie skażonym, należy przede wszystkim wstrzymać oddech i zamknąć oczy, a następnie wykonać wszystkie czynności tak, jak zostały wyżej podane.

Maskę zdejmujemy się w następujący sposób (rys. 38): Prawą ręką zdejmujemy się nakrycie głowy, a lewą ręką chwytamy się za komorę zaworów, odciągamy część twarzową maski nieco w dół i przez przesunięcie ręki do przodu oraz w górę zdejmujemy się część twarzową z głowy.

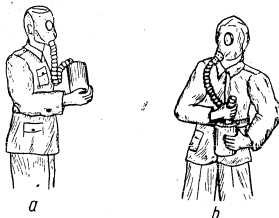
Po zdjęciu z głowy maskę należy wywrócić stroną wewnętrzną na zewnątrz i dokładnie wysuszyć, ponieważ na skutek oddychania nagromadziła się w niej para wodna. Po wysuszeniu część twarzową maski wraz z rurą łączącą należy włożyć prawidłowo do torby (tak jak to uprzednio zostało podane).



Rys. 38. Zdejmowanie maski przeciwgazowej

Po sprawdzeniu maski trzeba ją złożyć i włożyć do przegród w torbie według następujących kolejności:

- pochłaniacz do przegrrody, gdzie znajdują się przymocowane kłocki drewniane,
- część twarzową maski położyć na prawą rękę, tak aby szew maski i okulary były skierowane w prawo,
- lewą ręką złożyć maskę wzdłuż, zakrywając nią prawe szkło okulara, a następnie złożyć maskę w poprzek i zakryć lewe szkło okulara,



Rys. 35. Sprawdzenie maski przeciwgazowej:  
1 — w całości, 2 — części twarzowej i rury łączącej.

- rurę łączącą włożyć lewą ręką do drugiej przegródki w torbie i za nią prawą ręką ułożyć złożoną maskę z częścią twarzową, kierując ją komorą zaworów w dół.

#### Zasady posługiwania się maską przeciwgazową

Maskę przeciwgazową nosi się po lewej stronie przewieszoną taśmą nośną przez prawe ramię tak, aby kłapa zwrócona była na zewnątrz.

W celu nałożenia maski należy wykonać następujące czynności:

- przesunąć torbę lekko ku przodowi (rys. 36),
- wyjąć z torby taśmę (sznurek) biodrową, przewiązać się nią dookoła bioder i połączyć z pętelką przyszytą do przedniego boku torby,
- odpiąć klapy torby,
- zdjąć nakrycie głowy,

74

- wyjąć z torby część twarzową, uchwycić ją za brzegi części potylicznej w ten sposób, aby kciuki były na zewnątrz, a pozostałe palce wewnątrz maski (rys. 37),
- zamknąć oczy i jednocześnie wstrzymać oddech, podbródek



Rys. 36. Przesunięcie torby z maską ku przodowi



Rys. 37. Nakładanie maski przeciwgazowej

wysunąć ku przodowi i szybkim ruchem rąk nałożyć część twarzową na głowę tak, aby szybki okularowy znalazły się na wysokości oczu,

- zrobić głęboki wydech, otworzyć oczy i normalnie oddychać.

Jeżeli zakładamy maskę w terenie skażonym, należy przede wszystkim wstrzymać oddech i zamknąć oczy, a następnie wykonać wszystkie czynności tak, jak zostały wyżej podane.

Maskę zdejmuje się w następujący sposób (rys. 38): Prawą ręką zdejmujemy się nakrycie głowy, a lewą ręką chwytamy się za komorę zaworów, odciągamy część twarzową maski nieco w dół i przez przesunięcie ręką do przodu oraz w górę zdejmujemy się część twarzową z głowy.

Po zdjęciu z głowy maskę należy wywrócić stroną wewnętrzną na zewnątrz i dokładnie wysuszyć, ponieważ na skutek oddychania nagromadziła się w niej para wodna. Po wysuszeniu część twarzową maski wraz z rurą łączącą należy włożyć prawidłowo do torby (tak jak to uprzednio zostało podane).



Rys. 38. Zdejmowanie maski przeciwgazowej

75

### Sposób posługiwania się uszkodzoną maską przeciwgazową

W razie uszkodzenia maski przeciwgazowej w terenie skażonym należy dążyć do jak najszybszego opuszczenia terenu skażonego, a tymczasem można posługiwać się uszkodzoną maską przeciwgazową.

W wypadku uszkodzenia części twarzowej musimy miejsce uszkodzone przycisnąć szczelnie do twarzy. Jeżeli uszkodzenie jest tak duże, że nie można szczelnie zasłonić miejsca uszkodzenia, wówczas trzeba zamknąć oczy, wstrzymać oddech, zdjąć część twarzową maski, odkręcić pochłaniacz, włożyć jego nagwintowany kołnierz do ust, dwoma palcami zatkać nos, a następnie spokojnie oddychać ustami nie otwierając oczu.

W wypadku uszkodzenia zaworu wydechowego należy zatkać palcem otwór zaworu wydechowego w komorze zaworów i swobodnie oddychać. Zużyte powietrze wydostawać się będzie brzegiem maski w okolicy uszu.

Jeśli została uszkodzona rura łącząca — zamknąć oczy, wstrzymać oddech, odkręcić rurę łączącą od części twarzowej i pochłaniacza, przykręcić pochłaniacz do części twarzowej, po czym zrobić głęboki wydech, otworzyć oczy i normalnie oddychać.

W wypadku uszkodzenia pochłaniacza miejsce uszkodzenia należy zakleić gliną, chlebem lub zatkać szmatą, a następnie starać się wymienić pochłaniacz lub opuścić teren skażony.

### Ochrona i pielęgnacja maski przeciwgazowej

Maskę przeciwgazową należy chronić przed:

- uderzeniem i gwałtownym wstrząsem, gdyż poszczególne substancje znajdujące się w pochłaniaczu ulegają skruszeniu, a szybki okularowy mogą się stłuc,
- dużymi wahaniami temperatury, gdyż pod wpływem wysokiej temperatury guma szybko kruszeje i dlatego nie wolno przechowywać mask w pobliżu pieców i kaloryferów,
- wilgocią, gdyż poszczególne substancje w pochłaniaczu tracą swą zdolność pochłaniania par środków trujących, a części metalowe maski szybko rdzewieją.

Należyta ochrona i konserwacja maski przeciwgazowej wpływa w dużej mierze na przedłużenie jej sprawności. Daje to gwarancję należytej ochrony dróg oddechowych i oczu przed działaniem środka trującego.

### Budowa i posługiwanie się maską przeciwgazową typu drugiego

Część twarzowa (rys. 39) różni się tutaj od części twarzowej maski typu pierwszego tym, że:

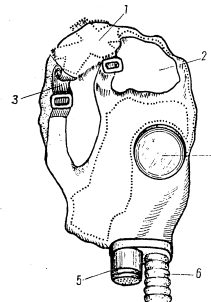
- guma uformowana jest w kształcie twarzy,
- posiada trzy taśmy nagłowia: czołową, potyliczną i ciemieniową, które można obracać ewentualnie przedłużać,
- produkowane są w pięciu rozmiarach od 1—5. Numery wytłoczone są na wewnętrznej stronie części twarzowej w górnej części między okularami.

Rura łącząca różni się od rury łączącej maski typu pierwszego tym, że:

- jedna strona rury jest przymocowana do komory zaworów na stałe,
- jest znacznie krótsza,
- nie jest owinięta trykotem.

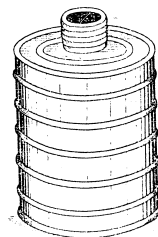
Pochłaniacz (rys. 40) różni się od pochłaniacza maski typu pierwszego tym, że:

- ma kształt cylindryczny,
- ma mniejszą ilość substancji pochłaniających środki trujące.



Rys. 39. Część twarzowa maski typu drugiego:

1 — taśma ciemieniowa, 2 — taśma czołowa, 3 — taśma potyliczna, 4 — okulary, 5 — komora zaworowa, 6 — rura łącząca.



Rys. 40. Pochłaniacz maski typu drugiego

Torba nośna różni się od torby maski typu pierwszego tym, że:

- posiada dwie przegrody: jedną na pochłaniacz, a drugą na część twarzową wraz z rurą łączącą.

Sposób przygotowania maski do użytku. Zasada posługiwania się maską przeciwigazową. Sposób posługiwania się uszkodzoną maską przeciwigazową oraz ochrona i pielęgnacja maski przeciwigazowej. Wszystkie te czynności wykonuje się tak samo, jak to zostało podane przy omawianiu maski przeciwigazowej typu pierwszego.

#### NARZUTKA OCHRONNA

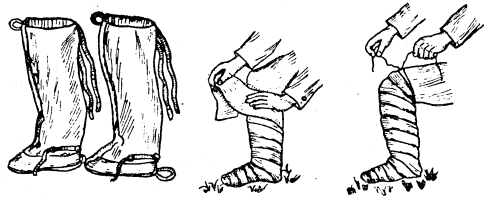
Narzutka ochronna wykonana jest ze specjalnego papieru, posiada dwie poły i kaptur. Do brzegów połowy narzutki umocowane są pętle, które służą do przytrzymania połowy nałożonej narzutki.

Narzutka ochronna przeznaczona jest do ochrony przed płynnymi środkami trującymi podczas zraszania z samolotów.

#### POŃCZOCHY OCHRONNE

Pończochy ochronne (rys. 41) wykonane są z tkaniny pokostowej lub z tkaniny nagumowanej. U góry posiadają tasienki do zawiązywania w kostce.

Pończochy ochronne przeznaczone są do ochrony nóg podczas wykonywania prac w terenie skażonym. Nakładamy je zwykle na obuwie.



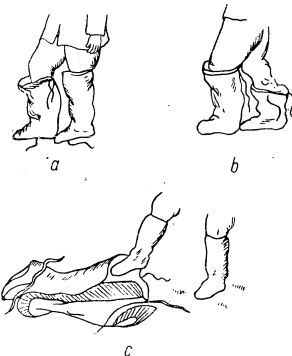
Rys. 41. Pończochy ochronne

Rys. 42. Owijanie nóg podręcznymi środkami (tutaj workiem)

78

Do ochrony nóg w czasie wykonania pracy w terenie skażonym można również wykorzystać podręczne środki, jak worki, szmaty itp. (rys. 42). Po wykonaniu pracy lub po przejściu przez teren skażony pończochy ochronne należy zdjąć w następujący sposób (nie dotykając ich gołymi rękoma):

- rozwiązać dolne, a następnie górne taśmy,
- noskiem lewego buta stanąć na napiętkę pończochy prawej (rys. 43 a) i wyciągnąć prawą nogę do połowy,
- noskiem prawego buta ze zdjętą do połowy pończochą stanąć na piętę lewej pończochy (rys. 43 b),



Rys. 43. Zdejmowanie pończoch ochronnych

- wyjąć lewą nogę nie dotykając pończochy rękoma,
- zrzucić pończochę z nogi prawej,
- zrobić krok w bok lub w tył na miejsce nie skażone (rys. 43 c).

#### ODZIEŻ OCHRONNA

Odzież ochronna służy do ochrony ciała przy długotrwałym przebywaniu w terenie skażonym oraz do prac związanych z odkażaniem terenu i sprzętu.

79

W zależności od przeznaczenia odzieży ochronnej posiadamy kilka rodzajów kompletów, jak np. komplet odzieży ochronnej wzoru L — 1, nr 2, nr 3 itd.

**Komplet odzieży ochronnej wz. L-1** wykonany jest z tkaniny nagumowanej i składa się z:

- bluzy z kapturem,
- spodni wraz z pończochami ochronnymi,
- rękawic trójpalcowych.

Komplet ten przeznaczony jest do prowadzenia rozpoznania terenu skażonego.

**Komplet odzieży ochronnej nr 2** wykonany jest z tkaniny pogumowanej i składa się z:

- kombinezonu,
- butów gumowych,
- rękawic gumowych 5-palcowych.

Komplet ten przeznaczony jest do prac związanych z odkażaniem terenu oraz sprzętu ciężkiego.

**Komplet odzieży ochronnej nr 3** składa się z:

- fartucha pokostowanego lub pogumowanego,
- pończoch pokostowanych lub pogumowanych,
- rękawic gumowych 5-palcowych.

Komplet ten przeznaczony jest do prac odkażających, które nie wymagają kładzenia się na skażoną ziemię, oraz do innych prac drobniejszych.

#### INDYWIDUALNY PAKIET PRZECIWCHEMICZNY

Indywidualny pakiet przeciwcemiczny jest to flakonik owinięty w zwykłą gazetę i zawierający 125 cm<sup>3</sup> płynnego odkażalnika i serwetki z gazy.

Indywidualny pakiet przeciwcemiczny służy do odkażania skóry, ciała i odzieży w wypadku trafienia na nie kropli środka trującego, do neutralizacji środków trujących o działaniu drażniącym.

Korzystanie z indywidualnego pakietu przeciwcemicznego podane zostało w rozdziale mówiącym o udzieleniu pierwszej pomocy w wypadku skażenia iperytem.

#### ROZDZIAŁ VII

#### ŚRODKI I SPOSOBY WYKRYWANIA I NISZCZENIA ŚRODKÓW TRUJĄCYCH

Obecność środków trujących w powietrzu w terenie, na sprzęcie, żywności, w pomieszczeniach itp. można stwierdzić na podstawie zewnętrznych oznak, jak również za pomocą specjalnych przyrządów przystosowanych do tego celu.

Wykrywanie środków trujących według oznak zewnętrznych zależy od własności danego środka trującego. Mogą się zdarzyć wypadki maskowania barwy lub zapachu środka trującego przez nieprzyjaciela.

Stwierdzenie istnienia środka trującego na podstawie zewnętrznych oznak przedstawia się w poszczególnych grupach ST następująco:

W grupie ST o działaniu parzącym (iperyt, luizyt):

Iperyt najłatwiej można wykryć powonieniem ze względu na charakterystyczny zapach. Należy jednak pamiętać o słabej lotności iperytu i o tym, że zapach właściwy może być zamaskowany zapachem pochodzącym z domieszek. O ile skażenie nastąpiło niedawno, na powierzchni ziemi można zauważyć oleiste krople lub plamy, a na piasku i śniegu ciemne plamy. Poza tym liście i trawa pod wpływem działania iperytu po kilkunastu godzinach szybko żółkną i więdną. Również na zielonej roślinności powstają żółto-brunatne plamy. Gdy skażenie jest świeże, to przy posypaniu gleby suchym wapnem chlorowanym powstaje biały dymek. Za samolotem, który wylewa iperyt ze specjalnych przyrządów, powstaje ciemna, szybko znikająca chmurka. Należy jednak pamiętać, że ani zapach, ani zewnętrzne zmiany roślinności nie dają całkowitej pewności co do obecności iperytu, gdyż mogą być wywołane działaniem innych środków. W celu upewnienia się o skażeniu danego terenu lub przedmiotu iperytem dokonuje się badania za pomocą specjalnych odczynników (wykrywaczy).

**Luizyt** najłatwiej można wykryć powonieniem, gdyż posiada silny i charakterystyczny zapach. Roślinność na terenie skażonym pod wpływem działania luizytu przybiera brązowoczerwony odcień, wyraźnie odróżniający się od barwy terenu. Po wybuchu bomb napełnionych luizytem powstają plamy o charakterze olejnym wokół lejów i w samych lejach.

Szczegółowe badanie luizytu przeprowadza się za pomocą specjalnych wykrywaczy chemicznych.

**W grupie ST o działaniu duszącym:**

**Fosgen.** Obecność jego w atmosferze skażonej można stwierdzić za pomocą swoistego, słabego zapachu, który jest już wyczuwalny przy stężeniach 0,005 mg/l. O obecności fosgenu świadczy nieprzyjemny smak papierosa lub zupełny brak zapachu dymu tytoniowego. Fala fosgenu jest widoczna i ma wygląd białego, rzadkiego obłoku. O ile fosgen został zastosowany w mieszaninie z środkiem dymotwórczym, to obłok staje się bardzo gęsty.

Chcąc upewnić się o obecności fosgenu, stosujemy specjalne wykrywacze chemiczne. Zapach fosgenu bowiem może być maskowany przez domieszki, a zewnętrzny wygląd fali fosgenu niczym nie różni się od wyglądu innych środków trujących. Obecność fosgenu można również stwierdzić przepuszczając powietrze przez 2% — 3% roztwór aniliny w wodzie. W połączeniu z aniliną fosgen daje nierozpuszczalny dwufenylomocznik, który opada na dno naczynia w postaci osadu. Dzieje się to wówczas, gdy w powietrzu znajduje się 0,02 gm/m<sup>3</sup> fosgenu.

Należy również pamiętać, że fosgen jest nietrwałym środkiem trującym. Trwałość jego w terenie otwartym w okresie letnim wynosi do 20 minut, a w terenie zakrytym — do 3 godzin.

**Dwufosgen.** Zapach tego środka trującego jest wyczuwalny przy bardzo niskich stężeniach. O obecności dwufosgenu w powietrzu świadczy lekkie podrażnienie oczu. Brak smaku przy paleniu tytoniu jest taki sam, jak w wypadku skażenia fosgenem. Zasadnicze metody wykrywania dwufosgenu nie różnią się od metod wykrywania fosgenu.

**Chlor i chloropikryna.** Środki te można łatwo wykryć po ich specyficznym zapachu lub też za pomocą specjalnych wykrywaczy. Obecność chloropikryny w powietrzu stwierdza się na podstawie działania na oczy i częściowo na drogi oddechowe. Fala chloru posiada dobrze widoczne, żółte zabarwienie.

**W grupie (ST) o działaniu ogólnotrującym:**

**Cyjanowodor i tlenek węgla.** Wykrywanie cyjanowodoru za pomocą powonienia jest bardzo trudne, gdyż zapach jego przy niewielkich stężeniach jest mało wyczuwalny, a przy większych stężeniach wykrywanie tego środka za pomocą

zmysłu powonienia może spowodować zatrucie. Wykrywanie cyjanowodoru przeprowadza się za pomocą specjalnych wykrywaczy chemicznych.

Wykrycie tlenku węgla za pomocą powonienia jest niemożliwe, gdyż nie posiada on zapachu. Stąd też jego działanie jest skryte. Wykrywanie tego środka w powietrzu odbywa się za pomocą specjalnych wykrywaczy chemicznych.

**W grupie ST o działaniu drażniącym:**

**Chloroaceton.** Oznaką obecności chloroacetofenu w skażonej atmosferze jest jego działanie na oczy (lekkie drażnienie) i charakterystyczny zapach. Obłok dymny chloroacetofenu jest widoczny, gdyż posiada barwę białą lub błękitnobiałą.

**Arsyn.** W powietrzu można je poznać dzięki typowemu działaniu drażniącemu na nos i gardło. W razie użycia adamsytu obłok jego dymu ma barwę żółtozieloną. W wypadku użycia innych arsyn obłok dymu ma barwę białą lub szarą.

Niezależnie od zewnętrznych oznak środki trujące można również wykryć za pomocą specjalnych przyrządów.

Jeden z takich przyrządów wygląda jak cylindryczne, metalowe pudełko. Jest ono wyposażone w specjalny wykrywacz służący do wykrywania w powietrzu:

- par trwałych i nietrwałych środków trujących,
  - do wykrywania trwałych środków trujących w terenie i na sprężcie,
  - do pobierania próbek ziemi (śniegu) skażonej kroplami trwałych środków trujących,
  - do pobierania z powietrza próbek dymu.
- Szczegółowy opis przyrządów do wykrywania środków trujących będzie podany w innym podręczniku.

#### ODKAŻANIE ŚRODKÓW TRUJĄCYCH W TERENIE

Przez odkażanie rozumie się wykonanie szeregu czynności w celu unieszkodliwienia środków trujących w terenie i na sprzęcie itp.

Środki trujące działają nie tylko na ludzi, czyniąc ich niezdolnymi do pracy, lecz również skażają przedmioty, które stają się niebezpiecznymi źródłami skażenia otaczającego powietrza.

Odkażanie wymaga wiele czasu i materiałów odkażających. Znane są trzy sposoby odkażania:

- **chemiczne sposoby odkażania** polegające na niszczeniu środków trujących przez opryskiwanie lub posypywanie skażonej powierzchni specjalnymi substancjami odkażającymi,

- *fizyczne sposoby odkażania* polegające na zmywaniu środków trujących za pomocą rozpuszczalników (nafta, benzyna, spirytus itp.), usuwaniu środka trującego z warstw skażonych przez przewietrzenie przedmiotów skażonych oraz izolację skażonej powierzchni przez nałożenie na nią ochronnej warstwy (np. nie skażonej ziemi).
  - *kombinowane sposoby odkażania* polegają na niszczeniu i usuwaniu środków trujących zarówno chemicznymi, jak i fizycznymi sposobami odkażania.
- Do odkażania terenu, sprzętu, pomieszczeń itp. stosuje się substancje odkażające. Substancjami odkażającymi nazywamy takie substancje, które w połączeniu ze środkami trującymi wywołują reakcje chemiczne i w wyniku tej reakcji powstają nieszkodliwe związki chemiczne. Reakcja taka powinna zachodzić szybko (15—30 minut).

#### PODSTAWOWE SUBSTANCJE ODKAŻAJĄCE

Wapno chlorowane jest podstawowym odkażalikiem stosowanym do odkażania terenu i do przygotowania różnych roztworów i mieszanin odkażających.

Wapno chlorowane jest to biały proszek o zapachu chloru (zawartość czynnego chloru wynosi od 32% — 36%). Stanowi ono związek chemiczny nietrwały, który bardzo łatwo rozkłada się pod wpływem wilgoci i dwutlenku węgla. Dlatego też przechowywane jest w pomieszczeniach suchych z zasłoniętymi oknami w temperaturze do + 20° C (przy wyższych temperaturach wzmacnia się rozkład wapna).

Wapno chlorowane działa na metale powodując rdzewienie. Odbarwia ono i niszczy tkaninę. Skóra ludzka pod wpływem wapna chlorowanego staje się szorstka i pęka, a błony śluzowe wpadają w stan zapalny. Dlatego też przy pracach z wapnem chlorowanym należy posługiwać się odzieżą ochronną.

Do odkażania używa się wapna chlorowanego w następujących postaciach:

- suche wapno chlorowane przeznaczone do odkażania terenu (norma używalności 400—500 g/m<sup>2</sup>),
- papka o różnych konsystencjach, czyli wodną mieszaninę wapna chlorowanego.

Najbardziej skuteczne są mieszaniny w stosunkach 1:1 lub 1:1,5 (tzn. na 1 litr wody bierzemy 1 kg lub 1,5 kg wapna chlorowanego). Mieszaniny te używane są do odkażania pionowych i poziomych powierzchni wykonanych z cegiel, kamienia itp.

64

Podchloryn wapniowy jest to wysokoprocenowe wapno chlorowane o zawartości czynnego chloru do 75%. Wskutek tego norma jego zużycia na 1 m<sup>2</sup> odkażonej powierzchni wynosi 300—350 g/m<sup>2</sup>.

Dwuchloroamina B1 jest to biały krystaliczny proszek o lekkim zapachu chloru. Nie rozpuszcza się w wodzie. Do odkażania używa się tego środka pod postacią roztworu w dwuchloroetanu w stosunku 1:8 (tj. 1 kg dwuchloroaminy B1 na 8 l dwuchloroetanu). Roztwór ten przeznaczony jest do odkażania powierzchni metalowych, drewnianych itp. Na częściach metalowych nie malowanych występuje nalot, który usuwa się przez wytarcie zasadową emulsją.

Dwuchloroetan jest to ciecz bezbarwna lub jasnozielona, nierozpuszczalna w wodzie o słabym zapachu. Temperatura wrzenia + 81° C, temperatura zamarzania — 35° C. Dwuchloroetan służy jako rozpuszczalnik odkażalników, np. dwuchloroaminy B1.

#### ROZPUSZCZALNIKI

Do odkażania sprzętu używa się również rozpuszczalników, jak np. nafta, benzyna, alkohol, aceton itp. Rozpuszczalniki nie niszczą środków trujących, lecz je rozpuszczają i przez to usuwają ze skażonej powierzchni.

Usuwanie środków trujących za pomocą rozpuszczalników możliwe jest tylko z przedmiotów skażonych powierzchownie lub na niezbyt dużą głębokość, tj. z metali, drewna pomalowanego i polakierowanego, mas plastycznych itp. Rozpuszczalników używa się w wypadku braku substancji odkażających.

Zazwyczaj do odkażania stosowana jest nafta, benzyna lub ich mieszanina — w zależności od temperatury powietrza. Przy temperaturze + 5° C i wyższej używa się mieszanek nafty z benzyną (2 części nafty i 1 część benzyny), przy niższych temperaturach stosunek ten powinien być odwrotny.

Teren i zabudowania drewniane skażone trwałymi środkami trującymi (iperyt, luizyt, tabun) odkaża się przy użyciu wapna chlorowanego, podchlorynu wapniowego, roztworu dwuchloroaminy w dwuchloroetanu i innych środków chemicznych. Nie wielkie przedmioty odkażamy przez zmywanie rozpuszczalnikami, przewietrzanie itp. Niektóre artykuły spożywcze, np. chleb i słodzone, należy zniszczyć przez spalenie lub zakopanie w ziemi.

Nietrwałe środki trujące (fosgen, dwufosgen, chloropikryna, kwas pruski itp.) odkaża się:

- przez przewietrzenie pomieszczeń albo przez opryskiwanie ich wnętrza amoniakiem.

85

Ciekły, nietrwały środek trujący odkaża się:

- przedmioty przez polewanie gorącą wodą lub roztworem amoniaku, lugu sodowego lub siarczku sodu.
- żywność przez przewietrzanie aż do chwili zniknięcia zapachu.

#### ODKAŻANIE TERENU I POMIESZCZEŃ SKAZONYCH ŚRODKAMI TRUJĄCYMI

Odkażanie terenu jest jedną z najważniejszych czynności przy likwidacji skutków powstałych w wyniku napadu z powietrza. Okres działania trwałych środków trujących w terenie zależy od wielu czynników: warunków atmosferycznych, sposobu i gęstości skażenia, rodzaju użytego środka trującego, rodzaju terenu itp.

Przenikanie trwałych środków trujących w głąb przedstawia się następująco:

- w glebę miękką, piaszczystą . . . . . do 10 cm w głąb.
- w glebę twardą . . . . . do 3—5 cm w głąb.
- w świeży śnieg . . . . . do 20 cm w głąb.
- w ubity śnieg . . . . . do 3 cm w głąb.

Wsiąkliwość płynnych środków trujących w powierzchnię trwałą zależy od rodzaju nawierzchni. I tak:

- nawierzchnia szutrowana wchłania ST na głębokość 2 — 3 cm,
- nawierzchnia betonowa wchłania ST bardzo powoli (raczej rozprzestrzeniają się one na powierzchni),
- nawierzchnia brukowana kamieniem polnym wchłania ST w zależności od ziemi, która łączy poszczególne kamienie.

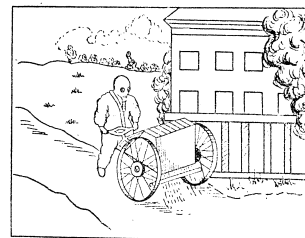
Odkażenie terenu przeprowadzamy sposobem:

- chemicznym przez zastosowanie odpowiednich substancji odkażających,
- fizycznym przez usunięcie skażonej warstwy za pomocą maszyny lub łopat,
- izolacyjnym przez zasypywanie nie skażoną ziemią skażonej powierzchni, urządzenie nawierzchni z desek itp.

Sposób ten może być szeroko stosowany podczas robienia prowizorycznych przejść w terenie skażonym w celu najszybszego udzielenia pierwszej pomocy skażonym, rannym itp. Odkażanie dużych powierzchni terenu skażonego przeprowadza się za pomocą instalacji i przyrządów do odkażania. Natomiast odkażanie niedużych powierzchni terenu skażonego (np. chodników, podwozia, wąskich przejść itp.) przeprowadza się suchymi odkażal-

kami, jak wapno chlorowane lub podchloryn wapniowy, za pomocą wózkowego albo ręcznego przyrządu do odkażania.

Wózkowy przyrząd do odkażania — WDP (rys. 44) składa się ze skrzyni metalowej umocowanej na dwukółowym podwoziu, na którego osi ustawiony jest bęben karbowany służący do równomiernego rozsypywania suchego odkażal-



Rys. 44. Odkażanie terenu za pomocą wózkowego przyrządu do odkażania

nika. Do skrzyni przymocowana jest rama ustawna. Górna część skrzyni posiada pokrywę osadzoną na zawiasach otwieranych na zewnątrz. Pod bębniem karbowanym umieszczona jest szczotka z drutu stalowego, która ma za zadanie oczyszczanie bębna karbowanego z przylgniętego odkażalnika i jednocześnie rozproszkowanie go w czasie pracy przyrządu. Wewnątrz skrzyni na całej jej długości umieszczona jest zasuwka, która reguluje wysiewanie suchego odkażalnika.

Obsługa przyrządu składa się z trzech osób: jedna osoba odkaża, a dwie napełniają przyrząd podczas odkażania.

Ręczny przyrząd do odkażania (sitonosze) (rys. 45) jest to rama drewniana w kształcie skrzyni prostokątnej, której dno stanowi dziurkowana blacha. Do dwóch przeciwnych boków ramy przymocowane są cztery drążki umożliwiające noszenie przyrządu i rozsiewanie znajdującego się w nim odkażalnika.

Dane taktyczno-techniczne sitonoszy:

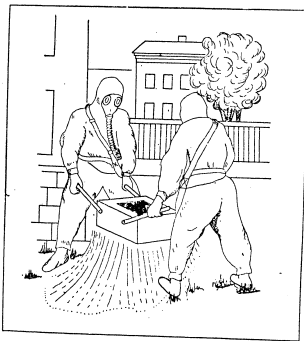
- ciężar przyrządu nie napełnionego . . . . . około 7 kg
- pojemność dla wapna chlorowanego . . . . . „ 20 „
- długość przyrządu bez drążków nośnych . . . . . „ 75 cm



— szerokość przyrządu . . . . .	około 50 cm
— szerokość ramy . . . . .	" 18 "
— średnica otworów siła . . . . .	" 5 mm
— powierzchnia odkazania przy jednorazowym napełnieniu i przy nasileniu odkazania (400 g/m <sup>2</sup> ) . . . . .	" 50 m <sup>2</sup>
— czas opróżnienia przyrządu . . . . .	" 3 min.
— czas napełnienia przyrządu . . . . .	" 1 min.

Obsługa przyrządu składa się z trzech osób: dwie osoby odkazają, a jedna napełnia przyrząd w trakcie odkazania.

Przy odkazaniu małych powierzchni terenu należy szeroko stosować podręczne środki do odkazania, np. wiadra (dno wiadra powinno posiadać kilkanaście otworów o średnicy 4—5 mm), łopaty, szufle itp.



Rys. 45. Odkazanie za pomocą sitonoszy

**Odkazanie powierzchni twardych**, jak betonowa, szutrowana, asfaltowa itp., przeprowadza się za pomocą odkazalników płynnych sporządzonych z wapna chlorowanego z wodą w stosunku 1:5 — 1:8 albo odkazalnikiem suchym za pomocą przyrządów do odkazania.

**Odkazanie powierzchni miękkich**, jak drogi polne, leje itp., przeprowadza się przy użyciu suchych odkazalników (wapno chlorowane, podchloryn wapnia) za pomocą przyrządów do odkazania

88

(WDP, sitonosze). Norma użycia odkazalnika na 1 m<sup>2</sup> powierzchni wynosi 400 g.

**Odkazanie pomieszczeń.** W wypadku skażenia wnętrza pomieszczeń nietrwałymi środkami trującymi lub parą trwałych środków trujących odkaza się przez wietrzenie aż do zaniku zapachu środka trującego.

W razie dostania się do wnętrza pomieszczenia kropli trwałego środka trującego, należy pomieszczenie to odkazić przez spryskanie ścian, sufitu i podłogi roztworem wapna chlorowanego (można też nałożyć papkę z wapna chlorowanego, a następnie po kilkunastu minutach zmyć ją wodą).

Zewnętrzne ściany budynków skażonych odkaza się przez pokrycie ich papką wapna chlorowanego do wysokości 3 m (około 2 kg na 1 m<sup>2</sup>), a następnie zmywa się je po upływie 15—20 minut.

## ROZDZIAŁ VIII

PRZYGOTOWANIE SCHRONÓW I SZCZELIN  
PRZECIWLOTNICZYCH

Obserwując rozwój lotnictwa widzimy, że spotęgowanie jego rozwoju nastąpiło w okresie pierwszej wojny światowej w latach 1914—1918.

Pod koniec pierwszej wojny światowej lotnictwo wojskowe zaczyna już wchodzić do walki jako jeden z poważnych rodzajów broni. W okresie między pierwszą a drugą wojną światową rozwój lotnictwa posuwał się milowymi krokami naprzód. Wszyscy pamiętamy jeszcze jesień 1939 roku, kiedy to setki samolotów Luftwaffe siały w naszym kraju śmierć i zniszczenie. Kraj nasz pozbawiony obrony wojskowej (samolotów myśliwskich, artylerii przeciwlotniczej oraz terenowej obrony przeciwlotniczej w postaci schronów) płacił wówczas krwawy haracz za błędną politykę rządów sanacyjnych.

Zwalczanie nieprzyjacielskiego lotnictwa za pomocą samolotów myśliwskich i artylerii przeciwlotniczej, to zadanie naszych wojsk lotniczych. W niniejszej pracy zajmijmy się tylko omówieniem organizacji terenowej obrony przeciwlotniczej. Do środków tej obrony zaliczamy przede wszystkim różnego rodzaju schrony, które zabezpieczają ludność cywilną miast i osiedli przed skutkami nieprzyjacielskiego napadu z powietrza.

## RODZAJE SCHRONÓW

Ze względu na przeznaczenie schronów, sposób ich budowy i stopień ochrony, jakie dają ukrywającej się w nich ludności, dzielimy schrony na następujące typy:

- 1) schrony odporne na bezpośrednie uderzenie bomby burzącej. Są to przeważnie schrony zabezpieczające również przed działaniem bomby atomowej,
- 2) schrony odporne na pośrednie skutki działania bomby bu-

90

rzającej. Zabezpieczają one również ukrytych w nich ludzi przed działaniem bomby atomowej, o ile znajdują się w pewnym promieniu od ogniska wybuchu tej bomby,

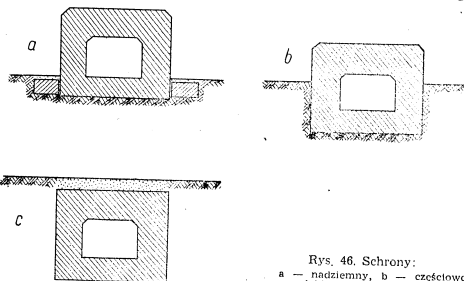
- 3) szczeliny przeciwlotnicze stałe. Są one również zaliczane do typów schronów odpornych na pośrednie skutki działania bomby burzącej,

- 4) przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające, które w zasadzie odpowiadają schronom ujętym w pozycji drugiej (odporne na skutki pośrednie bomby burzącej). Zasadnicza różnica między nimi polega na tym, że są one wykonane drogą odpowiedniego wzmocnienia i przeróbki piwnic istniejących w różnego rodzaju budynkach.

Omówimy teraz szczegółowo każdy z tych typów schronów.

## Schron odporny na bezpośrednie uderzenie bomby

Schronów odpornych na bezpośrednie uderzenie bomby jest kilka rodzajów. Mogą one być budowane jako schrony nadziemne, mające tylko fundamenty w ziemi, mogą być częściowo zagłębione w ziemi, a częściowo wystawać ponad teren lub wreszcie mogą



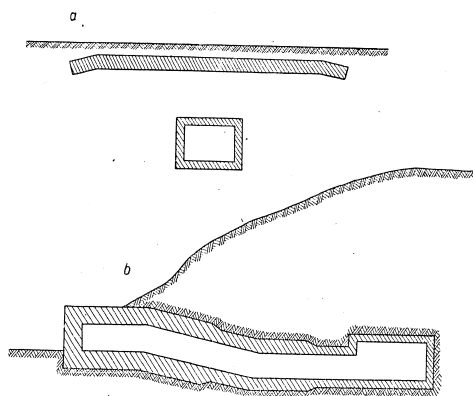
Rys. 46. Schrony:

a — nadziemny, b — częściowo zagłębiony, c — podziemny.

być budowane jako schrony podziemne (rys. 46). Schrony odporne na bezpośrednie uderzenie bomb muszą wytrzymać bezpośrednie uderzenie bomb oraz przeciwstawić się skutkom wybuchu. Muszą też być odporne na wielkie siły podmuchu występujące w chwili wybuchu bomb tuż przy schronie.

91

Aby spełnić swoje zadanie, wszystkie elementy schronów tego typu (to jest strop, ściany zewnętrzne i płyta denną) muszą być wykonane z odpowiedniego materiału i posiadać odpowiednią grubość. Jednym z najlepszych i najbardziej ekonomicznych materiałów odpowiednich dla tego typu konstrukcji jest żelazobeton.



Rys. 47. Schrony:  
a — z płyty detonacyjnej, b — tunelowy.

Schron żelbetonowy, który ma być odporny na bezpośrednie skutki uderzenia bomby, musi posiadać ściany, strop i płytę denną o grubości od 1 do kilku metrów (zależy to od wielkości bomby, której siłę ma wytrzymać).

Poza wyżej wymienionymi typami schronów istnieją jeszcze schrony znacznie zagłębione w ziemi, posiadające płytę ochronną (detonacyjną) nad schronem oraz nad tunelem (rys. 47). Schrony znacznie zagłębione w ziemi mają nad stropem kilka metrów ziemi oraz płytę betonową lub żelbetonową. Konstrukcja tych schronów jest przeważnie żelbetonowa (rzadziej stalowa). Ściany, strop i płyta denną bez względu na wagomiar bomby są znacznie cieńsze niż w typach wyżej opisanych i przeważnie nie przekraczają

92

grubości 50 cm. Ponieważ schrony takie bez jakichś dodatkowych wzmocnień byłyby zbyt słabe, aby oprzeć się siłom uderzenia i wybuchu bomby, posiadają one tuż pod powierzchnią ziemi tak zwaną płytę detonacyjną. Płytę tę, której zadaniem jest zatrzymać na sobie uderzenie bomby oraz częściowo przejąć również wybuch bomby, wykonuje się przeważnie z betonu lub żelbetu. Aby nie dopuścić do wybuchu bomby w ziemi w pobliżu schronu, płyta ta jest znacznie większa od zewnętrznego zarysu schronu. W terenach suchych, a zwłaszcza w terenach twardych i górzystych, można wykonywać schrony odporne na bezpośrednie uderzenie bomb tak zwane schrony tunelowe. Schrony te buduje się na przykład w stokach górskich tak, aby warstwa gruntu nad schronem wynosiła od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów (zależy od wielkości bomb, przed jakimi mają chronić).

Schrony tunelowe wymagają stosunkowo małej ilości takich materiałów jak stal i cement. Gruba warstwa ziemi znajdująca się nad tunelem w dostateczny sposób zabezpiecza przed bezpośrednimi skutkami działania bomby burzącej. Schronami takimi są np. kopalnie soli lub węgla.

Decyzja, jakiego rodzaju schron należy budować, jest zależna od miejscowych warunków, głównie od położenia zwierciadła wód gruntowych.

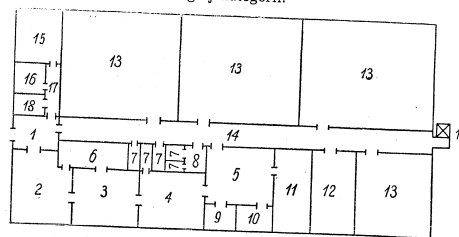
#### Rodzaje pomieszczeń oraz ich rozplanowanie

Schron — pomieszczenie przewidziane jako miejsce schronienia w momencie ogłoszenia alarmu o napadzie z powietrza — musi posiadać wejście pozwalające w jak najkrótszym czasie przepuścić wymaganą ilość osób. Oprócz wejścia głównego schron musi mieć wejście zapasowe, które w razie zniszczenia wejścia głównego ma umożliwić ludziom znajdującym się w schronie opuszczenie go po odwołaniu alarmu o napadzie z powietrza. Ilość wejść głównych oraz zapasowych jest zależna od wielkości schronu i jego pojemności. Schrony tego typu powinny posiadać następujące pomieszczenia:

- przedsionki,
- kąpielisko odkazające,
- izolatkę,
- komorę filtrowentylacyjną,
- pomieszczenie na zapasowe źródło światła,
- ewentualne pomieszczenie na przepompowanie ścieków,
- ewentualne pomieszczenie na kotłownię,
- ubikację z umywalkami,

93

- 1) komory schronowe,  
 j) inne pomieszczenia, w zależności od przeznaczenia schronu.  
 Przykładowe rozplanowanie pomieszczeń w schronie odpornym na bezpośrednie uderzenie bomby burzącej przedstawia rys. 48. Ponieważ schrony te są przeznaczone do masowego użytku, opiszemy tylko te ich pomieszczenia i urządzenia, które występują również w schronach drugiej kategorii.



Rys. 48. Rozplanowanie pomieszczeń w schronie odpornym na bezpośrednie uderzenie bomby burzącej:  
 1 — przedsiónek, 2 — 1-sza rozbiieralnia, 3 — 2-sza rozbiieralnia, 4 — natrysk, 5 — ubikacja, 6 — magazyn odzieży skażonej, 7 — ubikacja, 8 — umywalnia, 9 — magazyn odzieży czystej, 10 — pokój lekarza, 11 — izolacja, 12 — komora filtrowentylacyjna, 13 — komora schronowa, 14 — korytarz, 15 — kotłownia, 16 — agregatornia, 17 — przedsiónek, 18 — przepompownice, 19 — wyjście zapasowe.

- Do takich pomieszczeń i urządzeń zalicza się:  
 a. Przedsiónek.  
 b. Komorę filtrowentylacyjną oraz urządzenia filtrowentylacyjne.  
 c. Ubikacje i umywalnie.  
 d. Komory schronowe.  
 e. Inne pomieszczenia schronowe.  
 f. Wyjście zapasowe.

#### a. Przedsiónek

Przedsiónek jest to pomieszczenie, którego zadaniem jest uzyskanie gazoszczelności schronu. Umożliwia on wchodzenie lub wychodzenie ze schronu w czasie, gdy powietrze znajdujące się na zewnątrz schronu jest skażone. Przedsiönki znajdują się przy wyjściach głównych. Ich wielkość uzależniona jest od przeznaczenia schronu. Jeżeli schron jest przeznaczony do użytku ogółu

ludności, to przedsiónek powinien posiadać takie wymiary, by pozwolił na swobodne mijanie się dwu osób. Przedsiónek znajdujący się w schronie przeznaczonym dla osób chorych powinien mieć wymiary umożliwiające wniesienie chorego na noszach. Drzwi zewnętrzne przedsiönka są gazoszczelne i wykonane z materiału odpornego na działanie odłamków oraz podmuchu od bomby. Są to drzwi typu ciężkiego o wysokiej wytrzymałości, wykonane z żelaza lub żelbetu.

Drzwi wewnętrzne między przedsiönkiem a schronem, również gazoszczelne, wykonane są z żelbetu lub żelaza i posiadają mniejszy ciężar niż drzwi zewnętrzne. Są to tak zwane drzwi typu lekkiego.

#### b. Komora filtrowentylacyjna oraz urządzenia filtrowentylacyjne

Powietrze dostarczane do pomieszczeń schronowych, a czerpane z zewnątrz, musi być oczyszczone ze znajdujących się w nim wszelkich zanieczyszczeń, jak np. kurz i pył, a przede wszystkim od środków trujących (gazów trujących) i pyłu radioaktywnego. Dlatego też przed wprowadzeniem do poszczególnych pomieszczeń schronowych powietrze musi przejść przez szereg filtrów, które w pewnej kolejności są zamontowane na przewodzie ssącym czerpiącym powietrze z zewnątrz. Pierwszym takim filtrem jest filtr oczyszczający powietrze z kurzu i pyłu (odpylnic); drugim jest filtr-pochłaniacz, który oczyszcza powietrze z nie-trwałych środków chemicznych i pyłu radioaktywnego. Powietrze z otoczenia zasysane jest przez pompę o działaniu ssącym i tłoczącym poruszającą silnikiem elektrycznym.

Po przejściu przez filtry powietrze jest tłoczone do przewodów blaszanych, które rozprzodkują je do poszczególnych komór. Jeżeli powietrze z zewnątrz schronu jest skażone, to zostaje ono wtłoczone do komór schronowych z ominięciem filtropochłaniaczy przechodząc tylko poprzez filtry pyłowe (odpylnicę). Powietrze dostarczone do schronu przez pompy ssąco-tłoczące wytwarza w pomieszczeniach schronowych nadciśnienie w granicach od 5 do 8 milimetrów słupa wody. Nadciśnienie to jest konieczne w schronie z następujących powodów:

po pierwsze — w razie jakichś drobnych nieszczelności w schronie ma ono zapobiec przedostaniu się powietrza skażonego z zewnątrz,

po drugie — przy wchodzeniu i wychodzeniu ze schronu poprzez przedsiönki również ma ono za zadanie niedopuszczenie skażonego powietrza z zewnątrz (dlatego też przy wejściu lub wyjściu ze schronu nie wolno otwierać obu drzwi gazoszczelnych jednocześnie),

Po trzecie — dzięki panującemu w schronie nadciśnieniu powietrze zużyte przez ludzi zostaje usunięte na zewnątrz schronu.

Odprowadzenie zużytego powietrza dokonuje się poprzez otwory w ścianach umieszczone nieco powyżej podłogi, którymi przechodzi ono do wywiewnego kanału zaopatrzonych w klapę regulacyjną. Kłapa taka otwiera się samoczynnie przy ciśnieniu większym niż 5—8 milimetrów słupa wody i pozwala na ujście zużytego powietrza ze schronu. Po wyjściu części zużytego powietrza (co powoduje spadek ciśnienia) kłapa samoczynnie zamyka się.

#### c. Ubikacje i umywalki

Ilość klozetów w schronie jest zależna od wielkości i pojemności schronu. Jeżeli schron jest duży, wówczas posiada on oddzielne ubikacje dla kobiet i oddzielne dla mężczyzn. Pomieszczenia klozetowe są oddzielone od reszty pomieszczeń schronowych przedziałem, którego zadaniem jest niedopuszczenie wyziewów do reszty pomieszczeń schronowych. W przedziałkach są zainstalowane umywalki.

#### d. Komory schronowe

O ile schron jest przeznaczony wyłącznie do przebywania w nim ludzi w czasie napadu z powietrza, to oprócz poprzednio wymienionych pomieszczeń ma on, w zależności od wielkości, pewną ilość komór schronowych, w których ukrywają się ludzie przed skutkami napadu z powietrza. Wyposażenie takich komór składa się z ławek z oparciami.

#### e. Inne pomieszczenia schronowe

Do innych pomieszczeń zaliczamy wszystkie pozostałe pomieszczenia schronowe, jakie są konieczne ze względu na przeznaczenie schronu. I tak na przykład, gdy schron przeznaczony jest na szpital, to poza wyżej wymienionymi pomieszczeniami posiadać będzie sale operacyjne i opatrunkowe, pomieszczenie dla personelu lekarskiego, a w pomieszczeniach komór schronowych będą urządzone sale dla chorych. Wysokość pomieszczeń schronowych zależy od przeznaczenia schronu. W schronie przeznaczonym do użytku publicznego wysokość pomieszczeń wynosi 2—2,20 m. W schronach przeznaczonych na szpital wynosi ona 2,40—2,80 m.

96

#### f. Wyjście zapasowe

Jeżeli schron położony jest pod budynkiem, to musi posiadać tzw. wyjście tunelowe, które, w razie zawalenia się budynku, zagwarantuje przebywającym w schronie ludziom swobodne wyjście na zewnątrz.

Wyjście to wykonuje się z jednej z komór schronowych w kształcie zygzakowatego tunelu, którego wyłaz musi leżeć poza strefą ewentualnego zasypania gruzami od zwałonego budynku. Od strony schronu tunel ma drzwi hermetycznie zamykane, typu ciężkiego, którymi wchodzi się do tunelu.

Na końcu tunelu znajduje się pionowy szyb, którym po klamrach wychodzi się do góry na powierzchnię ziemi, podniósłszy uprzednio żelazną lub betonową klapę przykrywającą wyłaz.

Przykładowe rozplanowanie pomieszczeń w schronie odpornym na bezpośrednie uderzenie bomby burzącej ilustruje rys. 48.

#### Schrony odporne na pośrednie działanie bomb burzących

Jak już sama nazwa wskazuje, ten typ schronów zabezpiecza nie od bezpośredniego uderzenia bomby burzącej, lecz od skutków pośrednich.

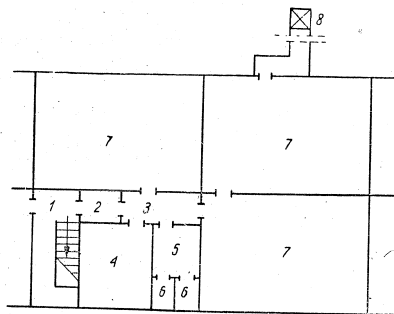
Skutkiem pośrednim wybuchu bomby burzącej jest podmuch, działanie odłamków, pożary, zawalenie się budynków i powstałe stąd zawałiska gruzowe. Schrony te zabezpieczają również od odłamków pocisków artylerii przeciwlotniczej i polowej, pocisków broni pokładowej samolotów, od cięższych zapalających bomb lotniczych, przy bezpośrednim uderzeniu w schron, oraz od nie-trwałych i trwałych środków trujących. Schrony te zabezpieczają też przed skutkami wybuchu bomby atomowej (w pewnym promieniu od ogniska wybuchu). Odległość ta zależy od wielkości użytej bomby oraz rodzaju wybuchu.

Schrony tego typu mogą być umieszczane w piwnicach i podziemiach budynków lub też poza budynkami jako schrony wolnostojące. W zasadzie schrony tego rodzaju powinny być zawsze całkowicie zagłębione w ziemię tak, by górny poziom płyty stropowej leżał poniżej terenu. W wyjątkowych wypadkach, na przykład przy wysokim poziomie wód gruntowych, mogą one wystawać częściowo ponad teren, jednak są wtedy przeważnie mocniejszej konstrukcji. Jeżeli schrony wolnostojące wystają ponad teren, muszą być wówczas obsypane warstwą ziemi. Odległość schronu wolnostojącego od budynku powinna być taka, aby gruz z walącego się budynku nie zasypał schronu, przede wszystkim wejść (wyjść). Schrony te posiadają dwa wejścia (wyjścia) położone po przeciwnych krańcach schronu. Jeżeli schrony po-

7 — Szkolenie w zakresie O.P.L.

97

żone są pod budynkami, wówczas muszą posiadać zapasowe wyjście w formie tunelu, którego wylaz znajduje się poza strefą zagruzowania. Ilość pomieszczeń w schronach zabezpieczających przed pośrednimi skutkami bomb burzących jest znacznie mniejsza niż w schronach odpornych na bezpośrednie skutki bomb. Na pomieszczenia te składają się przedsionki przy wejściach, wyposażone w dwoje drzwi gazoszczelnych, komory dla ukrywających się ludzi; komora filtrowentylacyjna oraz ustępy z umywalkami.



Rys. 49. Rozplanowanie pomieszczeń w schronie odpornym na pośrednie skutki działania bomb burzących:  
1 — klatka schodowa, 2 — przedsionek, 3 — korytarz, 4 — komora filtrowentylacyjna, 5 — umywalka, 6 — ubikacja, 7 — komory schodowe, 8 — wyjście zapasowe.

W schronach tego typu, lecz o specjalnym przeznaczeniu, mogą być natryski z rozbieralniami i ubieralniami, sale operacyjne, opatrunkowe itp. Schrony te muszą być, tak jak i schrony poprzednio omawiane, gazoszczelne.

Omawiane schrony nie mają przeważnie zapasowego źródła światła oraz zapasowego źródła wody (poza schronami o przeznaczeniu specjalnym). W razie przerwania dopływu prądu, oświetleniem zapasowym są ręczne lampki elektryczne. Schrony te są wyposażone w zbiorniki na wodę do picia. Zasady pracy urządzeń filtrowentylacyjnych są takie same, jak w schronach odpornych na bezpośrednie uderzenie bomby.

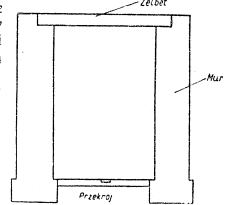
Przykładowe rozplanowanie pomieszczeń w schronie odpornym na pośrednie skutki działania bomb burzących przedstawia rysunek 49.

#### Szczeliny przeciwlotnicze stałe

Szczeliny przeciwlotnicze dzielą się na szczeliny stałe i tymczasowe. Stałe szczeliny przeciwlotnicze, podobnie jak schrony, również są odporne na pośrednie skutki działania bomb burzących, to jest zabezpieczają przed podmuchem wybuchających bomb, przed pożarami oraz mogą wytrzymać ciężar gruzów powstałych ze zniszczonych w pobliżu budynków. Chronią też one od odłamków pocisków artylerii przeciwlotniczej i polowej, pocisków broni pokładowej samolotów oraz od cięższych zapalających bomb lotniczych przy bezpośrednim uderzeniu w szczelinę.

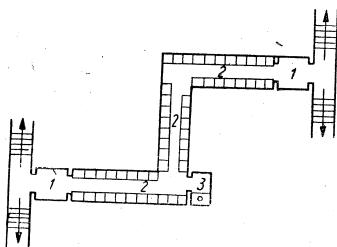
Zasadniczą różnicą między schronami a szczelinami przeciwlotniczymi stałymi jest to, że szczelina może nie mieć komory oraz urządzeń filtrowentylacyjnych. Świeże powietrze dostaje się do szczeliny smoczynnie za pomocą przewodów (kominów) żeliwnych, betonowych lub murowanych przechodzących poprzez strop i wypuszczonych ponad nawis ziemny szczeliny. Na sygnał alarmu chemicznego (gazowego) przewody te zostają hermetycznie zamknięte. W tym wypadku ludzie mogą przebywać w szczelinie tak długo, dopóki wystarczy powietrza zawartego wewnątrz tej szczeliny. Zależy to więc od ilości przebywających w niej osób.

Ponadto szczeliny różnią się jeszcze tym od schronów, że przeznaczone są do ukrycia mniejszej ilości ludzi. W wypadku dysponowania urządzeniami filtrowentylacyjnymi lub też urządzeniami regenerującymi powietrze, szczeliny przeciwlotnicze stałe niczym nie różnią się od schronów odpornych na pośrednie skutki bomb burzących. Zabezpieczają one też od skutków wybuchu bomby atomowej na pewnej odległości od ogniska wybuchu. Szczeliny przeciwlotnicze stałe (rys. 50) budowane są w formie zygawkowatej mają dwa wejścia (wyjścia) z przedsionkami gazoszczelnymi wyposażonymi w dwoje drzwi gazoszczelnych. Komory dla przebywania ludzi wykonane są w formie korytarza



Rys. 50. Szczelina przeciwlotnicza stała, murowana

zalamującego się pod kątem prostym (rys. 51). W miejscach zala-  
mań szczeliny umieszczone są ubikacje oraz zbiorniki na wodę  
do picia. O ile nie ma specjalnych trudności, to wodę bieżącą na-  
leży doprowadzić do szczeliny oraz odprowadzić z ubikacji ścieki  
do sieci kanalizacyjnej. Jeżeli natomiast sieci, kanalizacyjna i wo-  
dociągowa, są oddalone od miejsca, gdzie znajduje się szczelina,  
wtedy muszą w niej być kubły do wynoszenia fekalii. Zasadni-  
czym oświetleniem szczeliny jest oświetlenie elektryczne dopro-  
wadzone z sieci miejskiej. Oświetleniem zapasowym jest oświe-  
tlenie za pomocą latarek elektrycznych lub świec.



Rys. 51. Rozplanowanie szczeliny przeciwlotniczej:  
1 — przedsionek, 2 — komory schodowe, 3 — ubikacja.

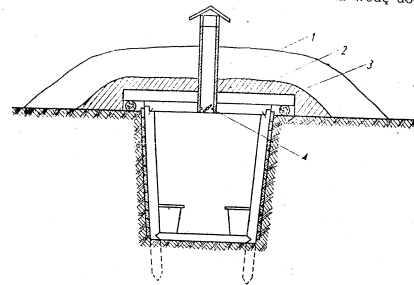
Stale szczeliny przeciwlotnicze mogą być całkowicie zagłębione  
w ziemi (mają wtedy warstwę ziemi na płycie stropowej) lub  
też — w razie wysokiego poziomu wód gruntowych — mogą  
częściowo wystawać ponad teren. Część wystająca jest wtedy  
obryta warstwą ziemi. Szczeliny przeciwlotnicze stale mogą  
być żelbetowe, betonowe, muryne albo wykonywane z ele-  
mentów żelbetowych lub betonowych prefabrykowanych.

#### Szczeliny przeciwlotnicze tymczasowe

Szczeliny przeciwlotnicze tymczasowe, tak jak i szczeliny stale  
służą do ochrony przed odłamkami i podmuchami wybuchających  
bomb lotniczych oraz przed odłamkami pocisków artylerii lotni-  
czej i polowej. Ponieważ nie są one całkowicie szczelne, dlatego  
też nie chronią w dostatecznym stopniu przed nietrwałymi środ-

kami trującymi. Przed skutkami działania bomby atomowej za-  
bezpieczają one jedynie wtedy, gdy znajdują się w odległości  
znacznie dalszej od ogniska wybuchu bomby niż szczeliny stale  
lub schrony odporne na pośrednie skutki działania bomb burzą-  
cych.

Szczeliny tego typu mają przeważnie ścianki wykopu wzmoc-  
nione kantówkami i deskami lub okrągłakami. Strop jest wyko-  
nany z kantówek lub okrągłaków z przykryciem warstwą gliny,  
która nie przepuszcza wody, oraz warstwą ochronną z ziemi.  
Szczelina wyposażona jest w ławki i zbiorniki na wodę do picia.



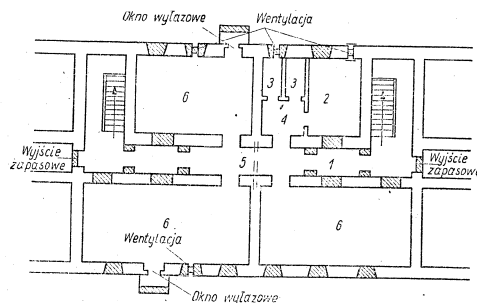
Rys. 52. Tymczasowa szczelina przeciwlotnicza (przekrój)  
1 — naczynia, 2 — glina, 3 — papa, 4 — kłapa wentylacyjna.

Doprowadzenia wody z wodociągów ani kanalizacji nie ma. Wen-  
tylacja jest samoczynna, grawitacyjna w postaci drewnianych  
kominków wypuszczonych przez strop ponad nasyp. Ten typ  
szczelin nie ma ubikacji ani oświetlenia elektrycznego. Oświe-  
tla się ją za pomocą ręcznych latarek elektrycznych lub świec. Szcze-  
liny tego typu są stosowane przeważnie po wsiach. Przekrój przez  
szczelinę tymczasową pokazany jest na rys. 52.

#### Przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające

W miastach, które nie są wyposażone w dostateczną ilość  
schronów, przystosowuje się podziemne kondygnacje lub piwni-  
ce budynków na tak zwane przeciwlotnicze ukrycia zabezpiecza-  
jące. Przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające w zasadzie odpo-

wiadają swoją odpornością (pod względem wytrzymałości) na pośrednie skutki bomb burzących schronom tego typu. A więc są one odporne na podmuch, działanie odłamków, pożary, zaważenie się budynków i powstałe stąd zaważiska gruzowe, działanie odłamków pocisków artylerii przeciwlotniczej i polowej. W schronach tych jednak może nie być komór filtrowentylacyjnych, które dostarczają oczyszczonego powietrza w czasie ataków gazowych. Dlatego też schrony tego typu zabezpieczają przed atakami



Rys. 53. Ukrycie zabezpieczające:  
1 — przedsionek, 2 — komora filtrowentylacyjna, 3 — ubikacje, 4 — przedsionek.  
5 — Korytarz, 6 — Komory schodowe.  
Zamurowania lub demurowania.

gazowymi jedynie przez określoną ilość czasu (w zależności od ilości powietrza znajdującego się w pomieszczeniach). Przeciwnie ukrycia zabezpieczające składają się z następujących pomieszczeń:

- a) przedsionków zaopatrzonych drzwiami gazoszczelnymi,
- b) komór schronowych przeznaczonych na pobyt ludzi,
- c) ubikacji,
- d) ewentualnie komór filtrowentylacyjnych.

O ile budynki są nie skanalizowane, wtedy ubikacje są w postaci kublów hermetycznych. Oświetlenie tych pomieszczeń jest podłączone do sieci elektrycznej budynku.

Ponieważ, jak już mówiliśmy, ukrycia wykonuje się w istniejących pomieszczeniach podziemnych lub piwnicznych, nie zaw-

szę można wykonać w nich zapasowe wyjście w postaci tunelu. Dlatego też mają one połączenie z piwnicami sąsiednich budynków. Połączenie takie wykonane jest przez wybite otwory drzwiowego w piwnicznych murach przyległych budynków. W czasie pokoju połączenie to jest zamurowane cegłą na zaprawie z gliny.

Poza tymi połączeniami przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające w razie braku zapasowego wyjścia tunelowego muszą mieć tak zwane „okna wylazowe”. Okna te pozwalają opuścić schron w razie częściowego zaważenia się budynku i zaważenia wyjść zasadniczych. Budynki, w których wykonane są przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające, mają wzmocnione stropy, tak aby wytrzymały one ciężar gruzu z zaważonego budynku. Wzmocnienie to może być wykonane z różnych materiałów jak na przykład: belki stalowe, belki lub płyty żelbetonowe, bale, kantówki lub stęple. Piwnice, w których są wykopywane przeciwlotnicze ukrycia zabezpieczające i które wystają częściowo ponad teren muszą mieć w razie działań wojennych zamurowane wszystkie okna, a wystające ponad teren części ścian zabezpieczone nasypem ziemnym, workami lub skrzyniami z piaskiem. Ukrycia zabezpieczające są zlokalizowane przeważnie w częściach piwnic lub podziemiach położonych tuż przy klatkach schodowych lub też między dwoma opróżnieniami ukrycia i stwarza większe warunki bezpieczeństwa. Schrony tego typu wykonuje się w budynkach o mocnej konstrukcji żelbetonowej lub stalowej ewentualnie w budynkach murowanych z mocnymi stropami, jak na przykład stropy żelazobetonowe Kleina, Ackermana itp.

Przez pomieszczenia ukryć nie mogą przebiegać kable elektryczne wysokiego napięcia, przewody gazowe, główne przewody wodociągowe o dużych średnicach oraz wysokoprężne przewody centralnego ogrzewania.

Przykładowe ukrycia zabezpieczające wykonane przez odpowiednie przeróbki z pomieszczeń piwnicznych przedstawia rys. 53.



## ROZDZIAŁ IX

RODZAJE RUMOWISK I SPOSOBY ICH USUWANIA ORAZ  
NAPRAWA USZKODZONYCH URZĄDZEŃ

W czasie działań wojennych nieprzyjaciół używa wszelkich środków, by złamać opór armii walczących na froncie. Jednym z takich środków jest paraliżowanie życia wewnątrz kraju przez napady z powietrza na miasta, osiedla, arterie komunikacyjne oraz obiekty fabryczne. Napady te powodują szkody i straty niemal w każdej dziedzinie życia gospodarczego. Wielkość tych strat jest zależna od ilości i rodzaju środków niszczących użytych przez nieprzyjaciela w czasie napadu z powietrza. Straty te mogą być znacznie zmniejszone przy dobrze zorganizowanych i należycie użytych siłach i środkach terenowej obrony przeciwlotniczej. Po takim napędzie musimy przystąpić do akcji ratowania zasypianych ludzi i urządzeń, zabezpieczenia uszkodzonych budowli oraz prowizorycznej naprawy uszkodzeń ważnych urządzeń technicznych, których funkcjonowanie jest nieodzowne do normalnego życia w mieście.

Również na skutek nalotu nieprzyjaciela na obiekty fabryczne może powstać w nich szereg zniszczeń. Mogą być zasypiani ludzie w schronach, zburzone hale fabryczne, pod których gruzami będą się znajdowały różne maszyny, wreszcie uszkodzona sieć instalacji elektrycznych, wodociągowych lub gazowych. I tu trzeba natychmiast przystąpić do akcji ratunkowej, w pierwszym rzędzie ratując zasypianych w schronach i prowizorycznie zabezpieczając uszkodzone instalacje. W dalszej kolejności prac należy przystąpić do naprawy uszkodzonych instalacji, usuwania rumowisk, wydostania zasypianych maszyn i narzędzi fabrycznych.

Wszystkie te szkody należy usunąć szybko, aby fabryka mogła przystąpić w jak najkrótszym czasie do normalnej produkcji. Pracochłonność tych robót jest bardzo wielka, zwłaszcza przy usuwaniu zawałisk gruzowych. Przed przystąpieniem do tych robót należy przeprowadzić wnikliwe rozpoznanie szkód w celu

powzięcia właściwych i słusznych decyzji w wyborze odpowiedniego sposobu wykonania robót i organizacji pracy.

Usuwaniami zwałisk gruzowych winien kierować człowiek, który posiada pewne doświadczenie i wiadomości z tego zakresu. Niesłuszne jest mniemanie, że każde uszkodzenie czy usypisko gruzowe powstałe na skutek lotniczego bombardowania jest inne i ma swoistą strukturę oraz że tylko nieliczne z nich dają się ze sobą porównać.

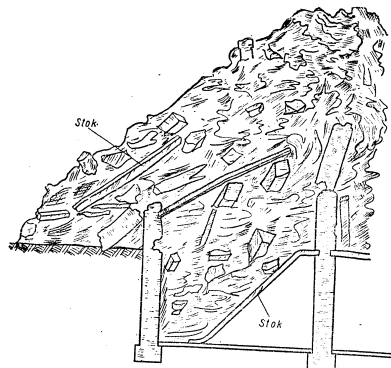
Analizując proces niszczenia budynku, który znajduje się w zabudowie zwartej, dojdziemy do następujących wniosków.

Po wybuchu bomby średniego kalibru zostają zniszczone przede wszystkim mury zewnętrzne trafionego budynku. W czasie niszczenia tych murów w obrębie upadku i działania bomby nastąpi już całkowity zanik sił podmuchu i ssania, tak że ściany sąsiednich budynków nie ulegną albo ulegną już tylko bardzo małemu uszkodzeniu. W pobliżu miejsca wybuchu bomby ściany budynku rozpadają się w drobny gruz lub w ćwiartki, połówki albo całe cegły. W dalszej odległości od miejsca eksplozji bomby ściany rozpadają się na mniejsze lub większe bryły gruzowe lub też upadają w całości. Różnego rodzaju stropy (stanowiące przeważnie mocne, płaskie ustroje), o ile nie znajdowały się w bezpośredniej bliskości wybuchu bomby, z reguły nie rozpadają się na części składowe. Upadek stropu spowodowany jednoczesnym załadowaniem się dwu ścian (podpór) dźwigających strop jest stosunkowo rzadki. Przeważnie wali się jedna podpora (ściana). Ma to miejsce szczególnie przy wybuchu bomby na zewnątrz budynku w pobliżu ściany frontowej, gdy podmuch obala tylko pierwszą ścianę zewnętrzną i nie ma już takiej siły, aby zniszczyć ścianę (podporę) drugą — wewnętrzną. Stropy utraciwszy jedną podporę (ścianę zewnętrzną w budynkach murowanych jest przeważnie podporą dla stropów) opadają jednym końcem ku dół. To początkowe pochylenie stropów warunkuje późniejsze ułożenie się mas gruzowych w uszkodzonym lub zniszczonym budynku.

Większa część gruzu, rumowisk, urządzeń i uzbrojenia budynku uzyskuje zsuw w stronę obalonej zewnętrznej ściany budynku. Stwierdzono, że przy tego rodzaju zniszczeniu w rumowisku gruzów pozostałym z zawalonego budynku stropy z wyższych kondygnacji układają się prawie równolegle do położenia zniszczonego stropu piwnicznego, przesuwając się jak gdyby po stoku w kierunku zewnętrznej ściany budynku (rys. 54). Stąd też powstała nazwa tego uszkodzenia — stok.

Przy tego rodzaju zniszczeniu budynku prace związane z odgruzowaniem zaczyna się przeprowadzać od górnej powierzchni, usuwając najpierw gruz znajdujący się w górnych warstwach.

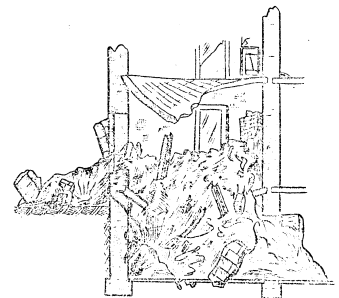
Wykonuje się to przez zrzucanie gruzu w dół lub zsypywanie go po płaszczyznach zawalonych stropów. Większe bloki murów lub części zniszczonych stropów monolitycznych można przenosić na dół za pomocą dźwigów i tam rozbijać je na drobniejsze kawałki ręcznie lub mechanicznie (młotami pneumatycznymi).



Rys. 54. Stok

Nigdy nie należy zaczynać prac odgruzowawczych od warstw dolnych. Oddolne usunięcie gruzu jest bowiem bardzo ciężkie, gdyż górne warstwy gruzu ściskają warstwy znajdujące się na dole. Ponadto takie usuwanie gruzu jest niebezpieczne, ponieważ po usunięciu go z warstw dolnych masy gruzu z warstw górnych mogą zsunąć się po pochylonych płaszczyznach zawalonych stropów i zasypać pracujących przy odgruzowaniu ludzi. Jeżeli zburzone stropy nie były monolityczne, ale np. były to stropy Kleina, to po oczyszczeniu ich powierzchni z gruzu należy rozbicić sklepienie ceglane, usunąć gruz przez zrzucenie go na dół i dopiero potem ręcznie lub za pomocą dźwigów usunąć belki stalowe. Do prac odgruzowawczych przy tego rodzaju uszkodzeniach używa się też koparek chwytakowych, usuwając nimi drobniejsze części romowisk.

Jeżeli bomba niewielkiego wagomiaru z zapalnikiem opóźnionego działania uderzy bezpośrednio w budynek, to po przebiegu dachu oraz stropów międzypiętrowych wybuchnie przeważnie w piwnicy. Siłą rozprężających się gazów oraz siłą podmuchu zniszczy ona w pewnym promieniu część murów piwnicznych i strop nad piwnicą, w który bomba uderzyła. Ponadto uszkodzona poważnie mury parteru i strop nad parterem. Gdy mury piwniczne nie są uszkodzone na dużej powierzchni, to górne piętra mogą się nie zawalić. Jedyne dach i stropy międzypiętrowe zostaną uszkodzone przez przebijające działanie bomby. Ten rodzaj uszkodzeń nazywamy „pomieszczeniem wypełnionym” (rys. 55).

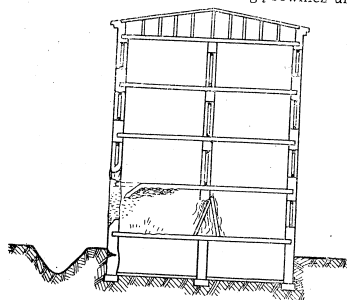


Rys. 55. Pomieszczenie wypełnione

Przystępując do pracy przy odgruzowaniu zniszczonego lub uszkodzonego silnie w dolnych partiach budynku przede wszystkim usuwamy bardzo ostrożnie pozostałe zwisające lub silnie uszkodzone fragmenty murów, stropów lub belek. Partie murów nadwątłych podstemplowuje się, aby przy usuwaniu gruzów nie zwały się na pracujących. Dopiero wykonawszy te prace zabezpieczające można przystąpić do zasadniczego odgruzowania. Gruz należy usuwać ku dółowi począwszy od warstw górnych. Większe partie zniszczonych murów lub stropów można rozbijać młotami pneumatycznymi. Gruz usuwa się przeważnie przez wynoszenie go ręcznie w nosilkach lub wywożenie taczkami. Przy tego rodzaju uszkodzeniach nie używa się ciężkiego sprzętu mechanicznego, jak np. koparki i spychacze, chyba że budynek nie

nadaje się do odbudowy. Wtedy burzy się ocalałe jeszcze fragmenty murów i do usuwania gruzów używa się dostępnego nam sprzętu mechanicznego.

Przy upadku bomby małego wagomiaru (np. 50 kg) w pobliżu budynku lub też przy trafieniu pociskiem artyleryjskim w ścianę zewnętrzną niektóre elementy frontowych ścian ulegną większym lub mniejszym uszkodzeniom. Zniszczeniu może ulec część frontowej ściany pomieszczenia, część stropu nad tym pomieszczeniem oraz nadproża okienne lub drzwiowe. Mogą również ulec części-



Rys. 56. Pomieszczenie uszkodzone

wemu uszkodzeniu ściany wewnętrzne pomieszczenia. Wylecą okna, drzwi, spadnie część tynków itp.

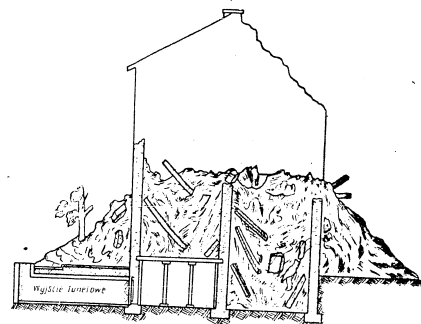
Ogólnie zniszczenia te nie będą groźne dla całości budynku i ograniczą się w zasadzie do zdemolowania jednego pomieszczenia. Stąd też nazwa tego rodzaju uszkodzeń: „pomieszczenie uszkodzone” (rys. 56).

Prace przy usuwaniu tych zniszczeń są stosunkowo łatwe i nie wymagają specjalnego omówienia. Trzeba jednak pamiętać, że przed przystąpieniem do odgruzowania muszą być podstemplowane te elementy konstrukcyjne, które zostały uszkodzone i mogą grozić zawaleniem, a więc uszkodzone stropy, ściany zewnętrzne, podciągi, nadproża itp. Wszystkie te prace wykonuje się za pomocą sprzętu ręcznego.

Gdy bomba lotnicza (zwłaszcza większego wagomiaru) uderzy w dość bliskiej odległości od murowanego budynku, to może ona

108

spowodować siłą podmuchu dochodzącą do 30 t/m<sup>2</sup> zawalenie się górnych części budynku, które przysypią znajdujące się najniższe pomieszczenia. Pomieszczenia te, o ile będą posiadały odpowiednio mocne stropy (np. sklepienie, żelbetowe lub podstemplowane stropy piwniczne), mogą wytrzymać obciążenie od gruzów z zawalonego budynku. Taki rodzaj uszkodzeń nazywamy „pomieszczeniem zasypianym” (rys. 57 i 58).



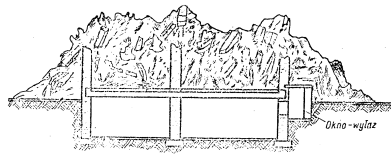
Rys. 57. Pomieszczenie zasypane

W przypadku stwierdzenia tego rodzaju zniszczenia budynku należy w pierwszym rzędzie sprawdzić, czy w pomieszczeniu takim nie znajdują się zasypiani ludzie. I jeżeli są zasypiani, to przede wszystkim przystępuje się do ich wydobywania. Gdy pomieszczenie zasypane posiada wyłaz tunelowy, jak na rys. 57, to wyjście ludzi z tych pomieszczeń nie przedstawia poważniejszych trudności. Jeżeli będzie to okno-wylaz, jak na rys. 53, i zasypiani nie mogą wydostać się własnymi siłami, szczególnie gdy warstwa gruzu nad oknem-wylazem będzie dość duża, wtedy muszą oni otrzymać pomoc z zewnątrz. W tym wypadku gruz znad okna-wylazu należy usuwać bardzo ostrożnie, sposobem ręcznym, poczynając od górnych warstw i odrzucając gruz na boki. Dopiero po uwolnieniu zasypianych wolno przystąpić do zasadniczych prac odgruzowawczych. Gdy zasypane pomieszczenie nie będzie miało żadnego zapasowego wyjścia, to prawie zawsze najdogodniejszym

109

i najszybszym sposobem uwolnienia zasypanych będzie wykonanie podkopu tunelowego do pomieszczenia zasypanego od strony, gdzie warstwa gruzu jest najmniejsza.

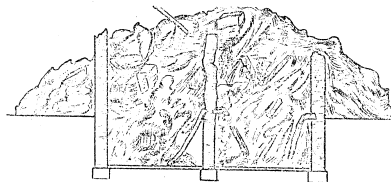
Sposoby ratowania zasypanych ludzi dokładniej i szerzej będą omawiane w następnym rozdziale.



Rys. 58. Pomieszczenie zasypane

Gdy w rumowiskach nie znajdują się już zasypani ludzie, przystępuje się do zasadniczego odgruzowania. Prace te prowadzi się wszystkimi dostępnymi środkami i mechanicznymi, jak koparki, spychacze, dźwigi, młoty pneumatyczne itp.

W tym typie rumowisk należy jednak zwracać uwagę, aby spychacz nie pracował na wierzchu gruzowiska, nad „pomieszczeniem zasypanym”, gdyż dodatkowe obciążenie od spychacza działające na strop pomieszczenia zasypanego oraz wstrząsy dynamiczne, jakie on wywołuje, mogą spowodować zawalenie się stropu nad pomieszczeniem i zranienie obsługi spychacza.



Rys. 59. Ruina brzegowa

Jeżeli bomba średniego lub większego wagomiaru trafi bezpośrednio w budynek i zburzy go, to gruz przeważnie ułoży się wzdłuż ścian trafiającego budynku tworząc tak zwaną „ruinę brzegową” (rys. 59).

110

Ten rodzaj zniszczenia i zagruzowania może również powstać przy zupełnym zniszczeniu budynku na skutek działania podmuchów wywołanych podmuchem bomb lotniczych większych wagomiarów eksplodujących w pobliżu lub w wypadku wypalenia się budynku i runięcia ścian nośnych.

W tym typie zniszczeń prace przy odgruzowaniu można prowadzić w dwóch kierunkach:

1) usuwanie gruzów z terenów jezdni i chodnika z pozostawieniem głównej masy gruzu w obrębie ocalałych dołnych części ścian budynku,

2) usuwanie całej masy gruzu.

W obu wypadkach gruz usuwa się przeważnie sposobem mechanicznym, używając do tego spychaczy, koparek, dźwigów, młotów pneumatycznych itp.

Po omówieniu rodzaju uszkodzeń budynków oraz sposobów usuwania rumowisk opiszemy sposoby zabezpieczenia lub prowizorycznej naprawy bardzo ważnych części składowych budynku, tj. instalacji wodociągowej, gazowej i elektrycznej. Jeśli zombardowany budynek był wyposażony w wyżej wymienione instalacje, pierwszą czynnością grupy ratowniczej jest stwierdzenie stanu tych urządzeń. Następnie należy odszukać zasuwy przewodów wodociągowych oraz gazowych, zamknąć je i tym samym zamknąć dopływ wody i gazu do zniszczonego budynku.

Instalacja elektryczna musi być też wyłączona spod napięcia, by nie raziła zasypanych lub ratujących. Jeżeli tablica rozdzielcza w budynku nie została zniszczona, wówczas należy wykręcić wszystkie bezpieczniki, by wyłączyć przewody zniszczonego budynku spod napięcia. Uszkodzenia powstałe w urządzeniach instalacyjnych winny być usuwane tylko przez fachowców, którzy są upoważnieni do tego rodzaju prac.

Możliwość pełnej naprawy omawianych uszkodzeń jest zwykle opóźniona w stosunku do codziennych potrzeb, dlatego też musimy przystąpić do prowizorycznego uzupełnienia braków w niezbędnej instalacji. Po stwierdzeniu np., że instalacja wodociągowa została uszkodzona, pierwszą czynnością będzie zlokalizowanie miejsca uszkodzenia. Ustalenie tego nie jest specjalnie trudne, gdyż woda uchodząca ze zniszczonego przewodu zwykle przebiega górną warstwę ziemi i na powierzchni tworzą się wilgotne plamy, które przekształcają się w błoto lub niewielkie sadzawki. Ustaliwszy miejsce uszkodzenia przewodu wodociągowego zamkamy dopływ i odpływ wody zasuwami umieszczonymi z obu stron uszkodzenia. Z kolei odkopujemy część uszkodzonego przewodu i wówczas, w zależności od rodzaju uszkodzenia, przystępujemy do prowizorycznej naprawy? Jeżeli na przykład okaże się, że prze-

111

wód jest przesunięty i woda uchodzi na złączach rur lub też rura jest pęknięta na niewielkiej długości, wówczas na uszkodzone miejsca nakładamy bandaże z gumy lub juty dobrze nasmolowane. Bandaż ten musi ściśle przylegać do rury w miejscu uszkodzenia i musi być mocno nawinięty oraz zabezpieczony drutem. Całość zabezpieczenia należy zalać smołą lub lepikiem. Po wykonaniu zabezpieczenia częściowo otwieramy zasuwę w ten sposób, by przepływająca woda nie posiadała pełnego ciśnienia na odcinku zabezpieczonego przewodu.

W przypadku uszkodzenia, którego rodzaj nie pozwala poprzednio opisanemu zabezpieczeniu spełnić swego zadania, zniszczony odcinek rury wycinamy i na jego miejsce wstawiamy wąż gumowy. Wąż ten chwilowo może nam służyć do uruchomienia zniszczonego odcinka sieci. Kiedy i ten sposób zawiedzie, awaria może być usunięta tylko przez odpowiednią grupę fachowców.

Przy uszkodzeniu przewodów kanalizacyjnych, które są wykonywane przeważnie z rur kamionkowych lub betonowych, postępujemy w sposób podobny do wyżej opisanego.

Lokalizacja uszkodzenia będzie nieco odmienna, gdy ścieki w sieci kanalizacyjnej nie płyną pełnym przekrojem przewodu (ruży), a tym samym w przewodzie nie ma ciśnienia. Chcąc ustalić miejsce zniszczenia sieci, posługujemy się wówczas studniami rewizyjnymi. Studnie te są rozmieszczone wzdłuż przewodu w odstępach nie większych jak kilkadziesiąt metrów. Oprócz tego załamania przewodu w poziomie, jak i każde połączenie dwu różnokierunkowych przewodów są również wykonane za pomocą studni rewizyjnej. Posługując się studniami rewizyjnymi naszego ciągu z łatwością możemy ustalić odcinek rury kanalizacyjnej, na którym nastąpiło uszkodzenie sieci. Samo miejsce uszkodzenia znajdujemy w ten sposób, że przez wlot kanału do studni rewizyjnej przetykamy drut stalowy lub drut żelazny o większej średnicy, aż do momentu napotkania przeszkody w przewodzie. Odmierzona długość przetkanego drutu ustali nam dokładnie miejsce uszkodzonego przewodu. Przy ustalaniu miejsca zniszczenia rury kanalizacyjnej sondowanie drutem wykonujemy z dwu krańcowych studzien rewizyjnych w kierunku miejsca zniszczenia na danym odcinku. Badając w ten sposób możemy wyznaczyć na powierzchni nawet długość zniszczonego przewodu.

Po odkopaniu zniszczonego odcinka i usunięciu rumowiska rur, lukę między nie zniszczonymi przewodami wypełniamy korytem otwartym, które może być wykonane z desek lub blachy, umożliwiając w ten sposób czasowe eksploataowanie sieci kanalizacyjnej. Część odkrytą kanału przykrywamy odpowiednio silnym pomostem, by zapewnić bezpieczne poruszanie się pieszych i lekkich

pojazdów w terenie. W czasie wykonywania prac przy usuwaniu awarii należy zamknąć dopływ ścieków do zniszczonego przewodu kanalizacyjnego przez zakorkowanie pozostałych otworów wlotowych w górnej studni rewizyjnej.

Jeśli w niewielkiej odległości od zniszczonego odcinka przewodu kanalizacyjnego przebiega kanał dla wód burzowych (kanał odprowadzający tylko wody deszczowe), wtedy wprost z górnej studni rewizyjnej wykonujemy prowizoryczne podłączenie do tego kanału w sposób opisany wyżej. Po usunięciu uszkodzenia przez odpowiednią brygadę fachowców prowizoryczne podłączenie powinno być zlikwidowane.

## ROZDZIAŁ X

## ZASADY RATOWANIA ZASYPANYCH GRUZEM

Gdy w ukryciach przeciwlotniczych lub schronach zasypanych zwałami gruzu zawałonego budynku znajdują się ludzie, którzy mają odcięte wyjścia, przy braku tunelowych wyjść zapasowych należy im dać jak najszybciej pomoc. W tym wypadku pierwszą czynnością będzie przeprowadzenie rozpoznania.

Najważniejszym zadaniem rozpoznania jest określenie miejsca, gdzie w czasie nalotu przebywali zasypani ludzie. Poza ustaleniem miejsca zasypiania, należy określić jego stopień, możliwości ratowania ludzi oraz potrzebne do przeprowadzenia prac środki w postaci sprzętu, materiałów i sił roboczych. Ratowanie będzie znacznie łatwiejsze, jeżeli zasypiani znajdowali się w piwnicach budynku o konstrukcji szkieletowej (żelbetowej lub stalowej).

W budynkach tego typu szkielet jest konstrukcją nośną i nie ulega zburzeniu od podmuchu wybuchających w pobliżu bomb. Zniszczone natomiast będą ściany zewnętrzne, które stanowią wypełnienie, posiadają duże płaszczyzny łatwo przyjmujące podmuch i są wykonywane z materiałów słabszych niż szkielet. Na skutek niszczenia tych ścian tworzą się na ogół niewielkie ilości gruzu i ratownictwo w tym wypadku napotyka mniejsze trudności niż w budynkach o konstrukcji murowanej, gdzie ściany zewnętrzne z cegły są ścianami nośnymi. Zniszczenie tych ścian powoduje zawalenie się stropów, które stanowiły ich podpórę. Tworzą się wówczas duże, zwarte rumowiska.

Różniamy dwa sposoby wydobywania zasypanych ludzi. Pierwszy sposób polega na usuwaniu gruzów. Usuwanie winno trwać tak długo, aż zasypiane pomieszczenie zostanie odkryte, a ludzie uwolnieni.

Drugim sposobem jest wykonywanie chodnika lub tunelu w zwałach gruzu albo pod gruzami w ziemi w formie sztolni w celu dostania się do pomieszczeń z zasypanymi.

Omówimy obecnie pierwszy sposób ratowania, tj. ratowanie

przez usuwanie gruzów. Sposób ten stosujemy zwykle przy zwałiskach budynku o konstrukcji szkieletowej.

Przy tego rodzaju pracach należy zwracać baczna uwagę na układ gruzu i sposób usuwania, gdyż może się zdarzyć, że usuwając gruz odkrywamy ścianę, na którą z drugiej strony ciśnię olbrzymia masa gruzu. Ściana taka może pod tym naporem zawałać się, powodując nieszczęśliwe wypadki wśród ratujących i zasypanych. W takich wypadkach kierujący pracą ratujących i technicznej powinien zarządzić zabezpieczenie słabych miejsc stemplami. Przy tym sposobie ratowania gruz może być usuwany tylko narzędziami ręcznymi, ładowany do nosideł i wynoszony. Może też być odrzucany ręcznie lub za pomocą łopat na boki. Jeżeli pozwala na to miejsce, to gruz należy usuwać za pomocą taczek.

By odwołanie było ciągłe, wywóz gruzu organizujemy w ten sposób, że jedna grupa ludzi obsługuje tylko taczki, a druga je ładuje. Przy organizacji tych robót można zacząć pracę równocześnie w kilku miejscach, lecz w ten sposób, by jedna grupa nie przeszkadzała w pracy grupie drugiej.

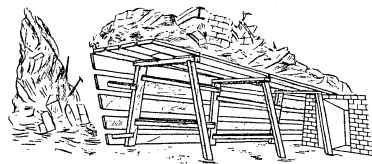
Ratowanie zasypanych wymaga ciągłości pracy, dlatego też kierujący akcją ratunkową powinien przewidzieć grupy pracowników, które będą zastępowały pracujących, by dać im możliwość odpoczynku. Przy tego rodzaju pracach używanie ciężkiego sprzętu mechanicznego nie jest wskazane.

Jeżeli w czasie rozpoznania stwierdzimy, że pod zwałami rumowisk zbombardowanych budynków znajdują się ukrycia zabezpieczające lub schrony i nie da się zastosować pierwszego sposobu (tj. usuwania gruzu ze względu na charakter zawałisk), to stosujemy wówczas drugi sposób, tzn. przystępujemy do przebijania tunelu w zwałach gruzowych. Kierujący robotami musi wyznaczyć miejsce i taki kierunek tunelu, by w czasie przebijania go nie natrafiał na przeszkody w postaci wielkich złomów ściennych lub przewodów instalacyjnych, które nie zawsze dadzą się ominąć. Dla zapewnienia skuteczności prac drużyn pracowniczych wykonujemy zwykle dwa tunele (jednocześnie).

Przebijanie tunelu w zwałiskach gruzowych jest podobne do przebijania kanałów wykonywanych podkopami przy użyciu zabezpieczeń w formie obudowy urobku. Przed przystąpieniem do wybierania gruzu na przodku należy przygotować odpowiednie drewno, które będzie nam służyło do obudowy tunelu.

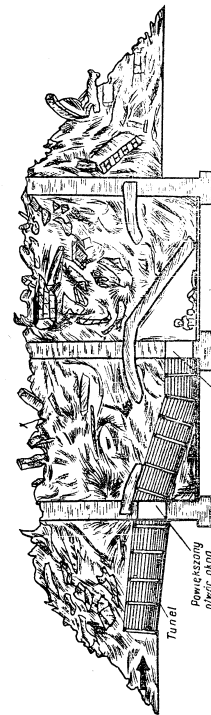
Z kolei omówimy obudowę wykonywanego tunelu. Prace związane z tymi robotami są bardzo ważne, a wykonanie ich wymaga szczególnej dokładności, od tego bowiem zależy jest bezpieczeństwo ratujących oraz pewność udzielenia pomocy zasypanym. Obudowa składa się z następujących elementów:

- a) słupów (stempli), których zadaniem jest przenoszenie ciężaru nad stropem tunelu,
- b) rozpór, które zabezpieczają stropy przed wywróceniem oraz przenoszą parcie gruzu na ściany boczne tunelu,
- c) oczepów spoczywających na słupach,
- d) szalowania, które jest wsuwane pomiędzy gruz a ramę utworzoną ze słupów, oczepów i rozpór (rys. 60).



Rys. 60. Stosowanie ram o słupach ukośnych

Po przygotowaniu ram składających się ze słupów i oczepu przystępujemy do prac właściwych. Pracujemy w ten sposób, że po usunięciu gruzu ze skarpy zwałiska i wykonaniu chodnika, który jest początkiem tunelu, ustawiamy dwie ramy usztywnione rozporami w odległości osiowej nie większej jak 1,5 m, a następnie pod gruz wsuwamy deski szalunkowe na zewnątrz ram w ten sposób, by od czoła (przodu) stykały się z rumowiskiem. Po usunięciu gruzu z czoła przesuujemy cały szalunek po ramach do przodu przez podbijanie młotem desek z ich końca. Gdy rumowisko zostanie usunięte z czoła na pewnej długości, ustawiamy nową ramę, którą usztywniamy rozporami poprzecznymi i podłużnymi, a następnie wsuwamy deski szalunkowe zabezpieczające tunel przed zasypaniem. Powtarzając kolejno tę czynność wykonujemy tunel na żadaną długość (rys. 61). Należy zaznaczyć, że odległość między ramami ustawianymi wzdłuż tunelu musi być ustalona każdorazowo przez kierującego robotami, gdyż jest ona zależna od materiału gruzowego, przez który przekopujemy tunel i który ma być podparty. Szalowanie może być ścisłe lub luźne. Jeżeli gruz zawiera znaczne ilości drobnych odłamków cegieł i pyłu, to wówczas należy stosować szalowanie ścisłe, gdyż przy szalowaniu luźnym miał i pył może spowodować odsunięcie się masy zwałiska. Zwałiska te w rezultacie mogą doprowadzić do przeciążenia szalowania i zawalenia tunelu. Specjalną trudność przy wykonywaniu tuneli stanowią wszelkiego rodzaju przewody

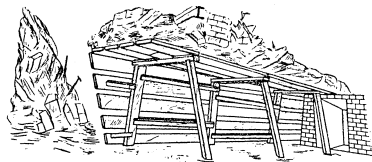


Rys. 61. Stosowanie ram w tunelu pod gruzem

instalacyjne. Napotkawszy tego rodzaju przeszkodę należy roboty prowadzić bardzo ostrożnie, aby nie stworzyć niebezpieczeństwa — tak dla ratujących, jak i zasypianych — zalania wodą, zatrucia gazem lub porażenia prądem elektrycznym. Jeżeli przeszkód tych nie da się usunąć, to należy zmienić kierunek tunelu w poziomie, a gdy i to jest niemożliwe, należy zaprzestać dalszych prac, a brygadę pracujących przesunąć do prac przy drugim tunelu jako pomoc lub drugą zmianę.

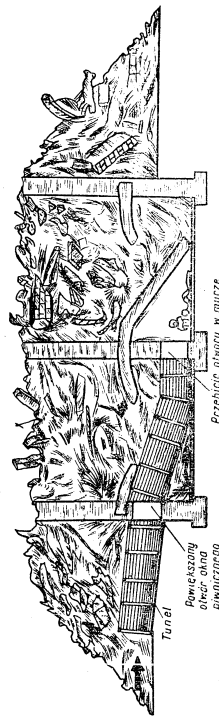
Oprócz wyżej opisanego są inne sposoby ratowania zasypianych w schronach lub piwnicach. Jednym z nich jest wykonanie sztolni pochylej. Sposób ten jest szybszy od tunelowania, ale nie zawsze może być stosowany. Polega on na tym, że omijamy zwały gruzowe przez przekopywanie się pod nimi i wykonanie w ziemi tunelu pochylego. Wykonanie sztolni jest możliwe tylko wtedy, gdy poziom wód gruntowych jest niski i nie grozi zalaniem wykonywanej sztolni. Musimy też być pewni, że miejsce, gdzie ma być wykonywana sztolnia, jest wolne od wszelkiego rodzaju instalacji podziemnych, które zwykle są zakładane przy piwnicznych murach budynków. Należy również sprawdzić, czy grunt, w którym mamy wykonać sztolnię, jest odpowiednio zwarty. Szczególnie korzystnym miejscem na wykonanie sztolni jest prowa-

- a) słupów (stempli), których zadaniem jest przenoszenie ciężaru nad stropem tunelu,
- b) rozpór, które zabezpieczają stropy przed wywróceniem oraz przenoszą parcie gruzu na ściany boczne tunelu,
- c) oczepów spoczywających na słupach,
- d) szalowania, które jest wsuwane pomiędzy gruz a ramę utworzoną ze słupów, oczepów i rozpór (rys. 60).



Rys. 60. Stosowanie ram o słupach ukośnych

Po przygotowaniu ram składających się ze słupów i oczepu przystępujemy do prac właściwych. Pracujemy w ten sposób, że po usunięciu gruzu ze skarpy zwaliska i wykonaniu chodnika, który jest początkiem tunelu, ustawiamy dwie ramy usztywnione rozpórami w odległości osiowej nie większej jak 1,5 m, a następnie pod gruz wsuwamy deski szalunkowe na zewnątrz ram w ten sposób, by od czoła (przodku) stykały się z rumowiskiem. Po usunięciu gruzu z czoła przesuwamy cały szalunek po ramach do przodu przez podbijanie młotem desek z ich końca. Gdy rumowisko zostanie usunięte z czoła na pewnej długości, ustawiamy nową ramę, którą usztywniamy rozpórami poprzecznymi i podłużnymi, a następnie wsuwamy deski szalunkowe zabezpieczające tunel przed zasypianiem. Powtarzając kolejno tę czynność wykonujemy tunel na żadaną długość (rys. 61). Należy zaznaczyć, że odległość między ramami ustawianymi wzdłuż tunelu musi być ustalona każdorazowo przez kierującego robotami, gdyż jest ona zależna od materiału gruzowego, przez który przekopujemy tunel i który ma być podparty. Szalowanie może być ścisle lub luźne. Jeżeli gruz zawiera znaczne ilości drobnych odłamków cegieł i pyłu, to wówczas należy stosować szalowanie ścisle, gdyż przy szalowaniu luźnym miął i pył może spowodować odsunięcie się masy zwalisk. Zwaliska te w rezultacie mogą doprowadzić do przeciążenia szalowania i zawalenia tunelu. Specjalną trudność przy wykonywaniu tuneli stanowią wszelkiego rodzaju przewody



Rys. 61. Stosowanie ram w tunelu pod gruzem

instalacyjne. Napotkawszy tego rodzaju przeszkodę należy roboty prowadzić bardzo ostrożnie, aby nie stworzyć niebezpieczeństwa — tak dla ratujących, jak i zasypianych — zalania wodą, zatrucia gazem lub porażenia prądem elektrycznym. Jeżeli przeszkód tych nie da się usunąć, to należy zmienić kierunek tunelu w poziomie, a gdy i to jest niemożliwe, należy zaprzestać dalszych prac, a brygadę pracujących przesunąć do prac przy drugim tunelu jako pomoc lub drugą zmianę.

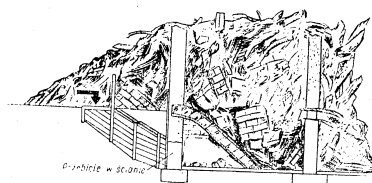
Oprócz wyżej opisanego są inne sposoby ratowania zasypianych w schronach lub piwnicach. Jednym z nich jest wykonanie sztolni pochylej. Sposób ten jest szybszy od tunelowania, ale nie zawsze może być stosowany. Polega on na tym, że omijamy zwały gruzowe przez przekopywanie się pod nimi i wykonanie w ziemi tunelu pochylego. Wykonanie sztolni jest możliwe tylko wtedy, gdy poziom wód gruntowych jest niski i nie grozi zalaniem wykonywanej sztolni. Musimy też być pewni, że miejsce, gdzie ma być wykonywana sztolnia, jest wolne od wszelkiego rodzaju instalacji podziemnych, które zwykle są zakładane przy piwnicznych murach budynków. Należy również sprawdzić, czy grunt, w którym mamy wykonać sztolnię, jest odpowiednio zwarty. Szczególnie korzystnym miejscem na wykonanie sztolni jest prowa-



dzenie jej tuż przy ścianie budynku, w którym mieści się schron z zasypianymi ludźmi.

Sposób wykonywania sztolni i jej obudowa zasadniczo niczym się nie różni od budowy tunelu (rys. 62).

Ze względu na specyficzne warunki pracy przy wykonywaniu wyżej opisanych robót, kierujący robotami powinien przemyśleć, jaki system robót należy wybrać. Poza tym winien on bacznie zwracać uwagę na stan fizyczny swego zespołu w czasie wykony-



Rys. 62. Sztolnia pochyla

wania prac. Duże zmęczenie powoduje brak skupienia w pracy, co z kolei może spowodować nieprzewidziane straty i nieszczęśliwe wypadki tak dla ratujących, jak i zasypianych. Ludzie wchodzący w skład drużyny roboczej winni być zaopatrzeni w:

- 1) hełm stalowy zabezpieczający głowę i twarz przed odłamkami gruzu;
- 2) linę bezpieczeństwa umocowaną do specjalnych szelek, liną tą pozwala na wyciągnięcie pracującego w razie wypadnięcia w wyrwę, omdlenia przy zatruciu gazami wychodzącymi z uszkodzonych przewodów, porażenia prądem lub zawałenia się tunelu itp.;
- 3) okulary chroniące oczy przed kurzem i odpryskami gruzu;
- 4) rękawice skórzane chroniące ręce w czasie pracy;
- 5) tampon, który służy do przesłaniania ust i nosa przed pyłem i kurzem powstającym w czasie usuwania gruzu.

## ROZDZIAŁ XI

### ZASADY OBCHODZENIA SIĘ Z NIE WYBUCHŁYMI BOMBAMI

W czasie napadu nieprzyjaciela z powietrza zdarzają się wypadki, że bomby padające na miasta lub osiedla nie wybuchają. Mogą być dwie przyczyny tego.

Jedną z nich to wadliwe wykonanie zapalnika, w który została bomba uzbrojona, druga to uzbrojenie bomby w zapalnik czasowy. Bomby uzbrojone w zapalnik czasowy, zwane bombami o opóźnionym działaniu, mogą wybuchnąć z opóźnieniem kilku lub kilkunastuminutowym, a nawet kilku lub kilkunastugodzinnym. Zadaniem tych bomb jest rażenie mieszkańców, którzy po napadzie nieprzyjaciela z powietrza opuszczają schrony lub ukrycia zabezpieczające i powracają do normalnych zajęć. Ten bestialski sposób mordowania niewinnej ludności cywilnej zastosowali na szeroką skalę hitlerowcy w drugiej wojnie światowej. W pierwszej chwili nie jesteśmy w stanie określić, czy znaleziona bomba jest wadliwie uzbrojona, czy też zapalnik jej jest ustawiony na opóźnione działanie; należy więc pamiętać o podstawowej zasadzie, że o wypadku natknięcia się na nie wybuchłą bombę trzeba bezzwłocznie powiadomić najbliższą znajdującą się władzę TOPL.

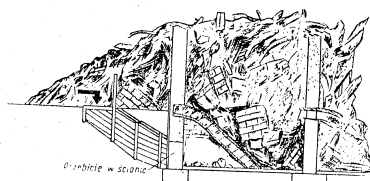
Rozbrajanie i likwidowanie niewypałów bomb lotniczych oraz bomb z opóźnionym działaniem stanowi specjalną gałąź wiedzy wojskowej zwaną pirotechniką. Dlatego też osoby nie posiadające wykształcenia pirotechnicznego ani upoważnienia do tego rodzaju prac nie powinny i nie mogą podejmować się żadnych robót związanych z rozbrajaniem jakichkolwiek bomb lub przygodnie znalezionych niewypałów pocisków artyleryjskich.

Odnajdywanie niewybuchów bomb w terenie w niektórych wypadkach jest rzeczą bardzo skomplikowaną. Nie wybuchła bomba przebiwszy powierzchnię ziemi przeniknie w grunt na głębokość kilku metrów, tworząc pozorny lej w miejscu upadku, który ludzko przypomina lej powstały od wybuchu bomby małego

dzenie jej tuż przy ścianie budynku, w którym mieści się schron z zasypianymi ludźmi.

Sposób wykonywania sztolni i jej obudowa zasadniczo niczym się nie różni od budowy tunelu (rys. 62).

Ze względu na specyficzne warunki pracy przy wykonywaniu wyżej opisanych robót, kierujący robotami powinien przemyśleć, jaki system robót należy wybrać. Poza tym winien on bacznie zwracać uwagę na stan fizyczny swego zespołu w czasie wykony-



Rys. 62. Sztolnia pochyła

wania prac. Duże zmęczenie powoduje brak skupienia w pracy, co z kolei może spowodować nieprzewidziane strąty i nieszczęśliwe wypadki tak dla ratujących, jak i zasypianych. Ludzie wchodzący w skład drużyny roboczej, winni być zaopatrzeni w:

- 1) hełm stalowy zabezpieczający głowę i twarz przed odłamkami gruzu;
- 2) linę bezpieczeństwa umocowaną do specjalnych szelek, lina ta pozwala na wyciągnięcie pracującego w razie wypadnięcia w wyrwę, omdlenia przy zatruciu gazami wychodzącymi z uszkodzonych przewodów, porażenia prądem lub zawalenia się tunelu itp.;
- 3) okulary chroniące oczy przed kurzem i odpryskami gruzu;
- 4) rękawice skórzane chroniące ręce w czasie pracy;
- 5) tampon, który służy do przesłaniania ust i nosa przed pyłem i kurzem powstającym w czasie usuwania gruzu.

## ROZDZIAŁ XI

### ZASADY OBCHODZENIA SIĘ Z NIE WYBUCHLIWYMI BOMBAMI

W czasie napadu nieprzyjaciela z powietrza zdarzają się wypadki, że bomby padające na miasta lub osiedla nie wybuchają. Mogą być dwie przyczyny tego.

Jedną z nich to wadliwe wykonanie zapalnika, w który została bomba uzbrojona, druga to uzbrojenie bomby w zapalnik czasowy. Bomby uzbrojone w zapalnik czasowy, zwane bombami o opóźnionym działaniu, mogą wybuchnąć z opóźnieniem kilku lub kilkunastuminutowym, a nawet kilku lub kilkunastogodzinnym. Zadaniem tych bomb jest rażenie mieszkańców, którzy po napadzie nieprzyjaciela z powietrza opuszczają schrony lub ukrywają się w miejscach, gdzie niebezpieczają i powracają do normalnych zajęć. Ten bestialski sposób mordowania niewinnej ludności cywilnej zastosowali na szeroką skalę hitlerowcy w drugiej wojnie światowej. W pierwszej chwili nie jesteśmy w stanie określić, czy znaleziona bomba jest wadliwie uzbrojona, czy też zapalnik jej jest ustawiony na opóźnione działanie; należy więc pamiętać o podstawowej zasadzie, że o wypadku natknięcia się na nie wybuchłą bombę trzeba bezzwłocznie powiadomić najbliższą znajdującą się władzę TOPL.

Rozbrajanie i likwidowanie niewypałów bomb lotniczych oraz bomb z opóźnionym działaniem stanowi specjalną gałąź wiedzy wojskowej zwaną pirotechniką. Dlatego też osoby nie posiadające wykształcenia pirotechnicznego ani upoważnienia do tego rodzaju prac nie powinny i nie mogą podejmować się żadnych robót związanych z rozbrajaniem jakichkolwiek bomb lub przygodnie znalezionych niewypałów pocisków artyleryjskich.

Odnajdywanie niewybuchów bomb w terenie w niektórych wypadkach jest rzeczą bardzo skomplikowaną. Nie wybuchła bomba przebiwszy powierzchnię ziemi przeniknie w grunt na głębokość kilku metrów, tworząc pozorny lej w miejscu upadku, który ludzkość przypomina lej powstały od wybuchu bomby małego

wagomiaru, co z kolei może przyczynić się do przeoczenia niewypału i uśpienia czujności

Jeżeli bomba leży na powierzchni ziemi lub jest w niej tylko częściowo zagłębiona, należy ustalić jej wagomiar. Jest to stosunkowo łatwe, gdyż charakterystyczne kształty oraz rozmiary badanej bomby pozwalają na określenie jej wagomiaru. Dane te są konieczne dla służby przeciwlotniczej, bo na tej podstawie wydaje się odpowiednie zarządzenie zabezpieczające. Wszelkie zabezpieczenia są zależne przede wszystkim od promienia zniszczenia bomby. Znajac promień zniszczenia możemy ustalić środki zapobiegające wypadkom wśród ludności i możemy odpowiednio zabezpieczyć cenne maszyny i urządzenia fabryczne. Jeżeli bomba przeniknęła w grunt i nie można określić jej wagomiaru, przyjmuje się, że była to bomba dużego wagomiaru, a więc np. 600 lub 1000 kg.

Tabela podaje nam wielkość promieni zniszczeń w metrach, liczoną od miejsca wybuchu bomby w zależności od jej wagomiaru.

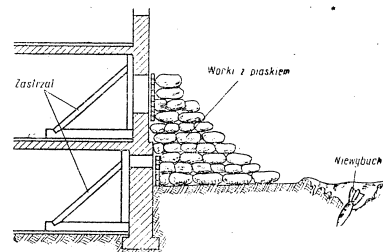
Wagomiar bomby w kg	Promień zniszczenia w metrach od miejsca wybuchu lotniczej bomby burzącej	
	Budynki murowane i drewniane	Budynki o konstrukcji ramowej żelbetowej lub żelaznej
do 150	40	30
do 300	60	50
do 600	80	70
do 1000	100	90

Jako odległość rażenia odłamkami w terenie nie zabudowanym (mierzoną od miejsca wybuchu bomby) należy przyjmować odległość 5 razy większą od promienia zniszczenia budynków drewnianych i murowanych wykazanych w tabeli.

Z kolei omówimy zasadę postępowania w wypadku natknięcia się na bombę-niewybuch na terenie zakładu pracy, ulicy, parku. Pierwszą czynnością jest zawiadomienie o tym najbliższe władze TOPL lub komisariat milicji. Powiadomiony o tym kierownik grupy samoobrony TOPL bloku czy też zakładu pracy jest obowiązany zawiadomić o niewybuchu swoje władze nadrzędne, a następnie udać się z kilku specjalnie do tego celu wybranymi członkami drużyny ochrony porządku na miejsce znalezienia niewypału bomby. Po przybyciu na miejsce kierownik grupy, po

120

zapoznaniu się z sytuacją, winien zabezpieczyć miejsce upadku bomby przez prowizoryczne ogrodzenie, a następnie zgodnie z wielkościami podanymi w tabeli (obok) zabezpieczyć wszelkie dojścia do zagrożonego miejsca. Z kolei organizuje on ewakuację mieszkańców z domów, które znajdują się w promieniu zniszczenia niewybuchu, do strefy niezagrożonej. Organizując ewakuację musi on pamiętać, że drogi ewakuacyjne powinny prowadzić poza strefą zagrożoną i w żadnym wypadku nie mogą przebiegać w pobliżu miejsca, w którym znajduje się niewybuch. Przebieg ewakuacji należy organizować w ten sposób, by grupy ludzi opuszczające miejsce zagrożone nie były duże i zachowały między sobą pewien odstęp. Po dokonaniu ewakuacji drużyna zabezpieczająca strzeże dościs do miejsca zagrożonego aż do czasu przybycia jednostki pirotechnicznej.



Rys. 63. Zabezpieczenie budowli przed niewybuchem

Z chwilą przybycia jednostki pirotechnicznej do rejonu zagrożenia kierownictwo nad całością obejmuje dowódca oddziału pirotechnicznego, a kierownik drużyny zabezpieczającej wraz ze swoimi ludźmi wykonuje od tej chwili polecenia i rozkazy dowódcy oddziału pirotechnicznego. Dowódca grupy pirotechnicznej, po zapoznaniu się z sytuacją i określeniu skutków, jakie mogłyby zaistnieć w razie wybuchu bomby, organizuje zabezpieczenie budynków, maszyn i urządzeń, które znajdują się w promieniu zniszczenia. Zabezpieczenia te są wykonywane pod jego kierunkiem przez drużynę samoobrony TOPL, razem z oddziałem pirotechnicznym.

121

Najlepszym ze sposobów zabezpieczenia budynków i znajdujących się w nich maszyn czy też urządzeń jest zabezpieczenie zagrożonych ścian przez układanie z zewnętrznej i wewnętrznej strony worków napełnionych piaskiem lub ziemią. Tym sposobem wykonujemy gruby i silny wał, który w zupełności może uchronić ścianę przed niszczącymi skutkami wybuchu bomby. Jeżeli na miejscu dysponujemy drewnem kantowym lub dłuższą okragłą, wówczas zabezpieczenie od wewnętrznej strony ścian wykonujemy z drewna w formie zastrzałów (rys. 63). W wypadku kiedy nie dysponujemy workami ani odpowiednim drewnem, wykonujemy ochronne wały z nie ubitego piasku lub ziemi. Do zabezpieczeń tego typu możemy również użyć płyt chodnikowych, które należy układać warstwowo w formie muru lub kamieni narzuconych luzem. Zabezpieczenia te mają na celu przeciwdziałanie przesunięciu się zewnętrznych ścian budynku, które może nastąpić na skutek parcia ziemi lub podmuchu, jaki powstaje przy wybuchu bomby.

W równym stopniu niebezpieczne dla życia ludzkiego są bomby zapalające oraz wszelkiego rodzaju niewypały pocisków artyleryjskich, min zaporowych itp. Dlatego też w wypadku natknięcia się na tego rodzaju pociski, należy postępować w myśl podanych wyżej wskazówek.

## ROZDZIAŁ XII

## BOMBA ATOMOWA I JEJ DZIAŁANIE

W rzędzie znanych dotychczas środków rażenia stosowanych w działaniach wojennych podczas napadów z powietrza znajduje się również bomba atomowa. Bomba atomowa — oparta na wykorzystaniu energii atomowej — jest bronią o działaniu wybuchowym. Zbudowana w czasie ostatniej wojny światowej została w tym czasie po raz pierwszy użyta. W wyniku wybuchu bomby atomowej zrzuconej przez imperialistów amerykańskich stało się jasne dla wszystkich uczciwych ludzi całego świata, że jedno z największych odkryć, jakich dokonała ludzkość, może spowodować zagładę. Straszliwy bilans zbrodniczego napadu atomowego na bezbronne japońskie miasto Hiroszimę w sierpniu 1945 roku stał się symbolem nowej metody masowego mordowania bezbronnej ludności.

W wyniku tego nieoczekiwanego napadu 17 tysięcy mieszkańców zginęło — nie pozostało po nich nawet śladu. Po 47 tysiącach pozostały zwłoki, 60 tysięcy zmarło wśród ciężkich cierpień w ciągu jednego miesiąca po wybuchu, a 40 tysięcy zostało ciężko rannych. Z 96 tysięcy domów istniejących przed wybuchem w ciągu paru sekund zostało zaledwie 30 tysięcy.

Niebezpieczeństwo zastosowania broni atomowej jest groźne, szczególnie dla dużych skupisk ludności, dla miast i osiedli. Dlatego też obrona przeciwatomowa stanowi jedno z ważniejszych zagadnień nie tylko dla terownej obrony przeciwlotniczej, ale również dla całego społeczeństwa.

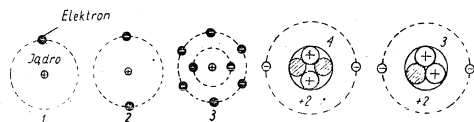
## POJĘCIE ATOMU

Wszystkie ciała materialne, z którymi się spotykamy, składają się z bardzo drobnych cząsteczek zwanych atomami (atom — po grecku niepodzielny).

Atomy są to więc najmniejsze cząstki każdej substancji, posia-

dające wszystkie jej właściwości chemiczne i fizyczne. Wielkość atomów jest tak mała, że milion atomów ułożonych obok siebie zajęłoby odcinek o długości zaledwie 0,1 mm.

Każdy pierwiastek posiada inne atomy, ale ich budowa jest podobna (rys. 64). Obecnie znamy 100 pierwiastków chemicznych. Wszystkie zostały ułożone w określonym porządku na tablicy wielkiego uczonego rosyjskiego Mendelejewa.



Rys. 64. Schemat budowy atomów:  
1 — wodoru, 2 — helu, 3 — litu

Każdy atom składa się z dodatnio naładowanego jądra i bardzo szybko krążących wokół niego elektronów — cząstek naładowanych ujemnym ładunkiem elektrycznym. Jądro znajduje się w środku atomu (rys. 65). Składa się ono z dwóch rodzajów cząstek: protonów z dodatnim ładunkiem elektrycznym oraz neutronów nie posiadających ładunku elektrycznego (obojętnych).

Cały atom jest w zwykłych warunkach elektrycznie obojętny. Stąd też ilość protonów odpowiada tej samej ilości elektronów, natomiast ilość neutronów w atomie tego samego pierwiastka może być różna.

Aby zrozumieć pojęcie wielkości jądra i atomów, można posłużyć się następującym porównaniem. Jeżeli atom zostałby na przykład powiększony 1000 miliardów razy, to jego jądro miałoby wówczas w przybliżeniu wielkość główki od szpilki, a elektrony znajdowałyby się w odległości około 100 metrów od jądra.

Większość pierwiastków chemicznych posiada tzw. odmiany izotopowe (izotopy), których atomy przy tym samym ładunku elektrycznym różnią się ilością neutronów jądra, a więc ciężarem atomowym. Atomy te otrzymały nazwę izotopów, co w tłumaczeniu z greckiego znaczy: zajmujących to samo miejsce (czyli ten sam kwadrat w tablicy Mendelejewa).

Izotopy pierwiastków można otrzymać również w warunkach sztucznych. W ten sposób na przykład otrzymano nie istniejący w przyrodzie izotop wodoru o ciężarze atomowym 3, szereg izotopów uranu używanych do produkcji bomby atomowej itp.

Pomiędzy cząsteczkami jądra atomowego działają duże siły wzajemnego przyciągania, które nazywane są siłami jądrowymi. Są one znacznie silniejsze od sił wzajemnego odpychania, jakie działają pomiędzy jednoimiennymi ładunkami elektrycznymi protonów. Powoduje to ogromną trudność rozdzielenia na części jąder atomowych większości pierwiastków chemicznych.

Gdybyśmy chcieli utrzymać protony w jądrze nie za pomocą sił jądrowych, a innych, to wówczas byłoby trzeba przeciwstawić elektrycznym siłom odpychającym niezmiernie wprost co do wielkości siły. W celu utrzymania protonów w jądrach atomów znajdujących się w milimetrze sześciennym powietrza konieczna byłaby siła równa 100 000 000 000 000 ton. Stąd też wynika niezwykła trwałość jąder atomowych, mimo że na przykład elektrony jest stosunkowo nietrudno oderwać od atomu.

Istnieją również ciała, w których wewnętrzny rozpad jądrowy zachodzi samorzutnie — ciała te nazywane są promieniotwórczymi. Podczas ich rozpadu wyzwala się energia, która rozprzestrzenia się przez promieniowanie jądrowe towarzyszące temu rozpadowi. Energia tych substancji, wypromieniowująca w postaci niewidzialnych promieni, przenika przez różne ciała. Promieniowanie to może wywołać silne poparzenia ciała, jeżeli jego działanie będzie dostatecznie długotrwałe.

Atomowe materiały wybuchowe stanowią takie metale, jak uran 233, uran 235, pluton 239. Są one miliony razy potężniejsze niż zwykłe materiały wybuchowe.

Podczas wybuchu atomowego następuje przejście energii wewnętrznej w energię promieniowania oraz energię szybko biegnących odłamków atomów i cząstek jądrowych.

Wydzielającą się podczas naturalnego rozpadu atomów i sztucznych przemian jądrowych energię nazywamy energią atomową, natomiast broń opartą na wykorzystaniu tej energii — bronią atomową.

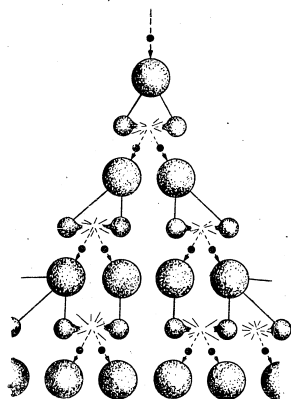
#### PODSTAWOWE WIADOMOŚCI O BOMBIE ATOMOWEJ

Obecnie znane są dwa rodzaje broni atomowej: broń atomowa o działaniu wybuchowym i bojowe środki promieniotwórcze. Podstawowym rodzajem broni atomowej jest broń atomowa o działaniu wybuchowym.

Jądrowym materiałem wybuchowym w bombie atomowej uranowej jest izotop uranu 235. Izotop ten zgromadzony jest w drobnych grudkach, z których każda posiada rozmiary mniejsze od rozmiarów krytycznych. Gdybyśmy utworzyli bryłkę o masie ponadkrytycznej, na przykład przez zetknięcie dwóch mniejszych

bryłek, natychmiast zapoczątkowany zostaje lawinowy proces pęknięcia jąder uranu 235 i następuje wybuch (rys. 66).

W związku z tym bomba atomowa składa się z metalicznego uranu zawierającego wyłącznie atomy izotopu uranu 235 w formie cienkiej powłoki wewnątrz pustej. Przy takim układzie masa użytego uranu ma wartość podkrytyczną i bomba zabezpieczona jest przed wybuchem. Ładunek jądrowy zostaje następnie umiesz-

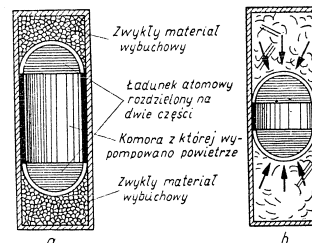


Rys. 66. Schemat zasadniczy jądrowej reakcji łańcuchowej

czony oddzielnie w dwóch częściach i otoczony materiałem wybuchowym (np. trotylem). Specjalne urządzenie zainstalowane w bombie powoduje wywołanie wybuchu materiału wybuchowego w odpowiednim czasie. Jeżeli zostanie spowodowany wybuch ładunków trotylu, to wywoła on zgniecenie kuli uranowej w jedną masę, co spowoduje jej wybuch (rys. 67).

Od szybkości, z jaką zostaną połączone ze sobą części ładunku jądrowego, zależy stopień, w jakim przebiegnie reakcja łańcuchowa, a zatem i siła wybuchu. Oczywiście przy wybuchu część ładunku ulega rozrzuconiu, zanim nastąpi rozszczepienie wszyst-

kich jąder, w wyniku czego obniża się energia wybuchu. Gdyby obie części ładunku jądrowego zbliżały do siebie powoli, wówczas liczba jąder, które nie zdążyłyby ulec rozpadowi, byłaby jeszcze większa. Reakcja łańcuchowa rozpozłaby się wcześniej, niż nastąpiłoby zespolenie ładunków, przy czym znaczny wzrost temperatury przy zapoczątkowanej reakcji mógłby doprowadzić do zniszczenia ładunku, a nie do jego wybuchu.



Rys. 67. Schemat konstrukcji bomby atomowej. Prawy rysunek przedstawia zbliżanie obu części ładunku atomowego

Jeżeli ładunek jądrowego materiału wybuchowego otoczy się osłoną z materiału posiadającego zdolność odbijania neutronów, to krytyczną masę ładunku można zmniejszyć. Osłona bowiem będzie odbijała z powrotem neutrony, które wylatywały z jądrowego materiału wybuchowego.

Na podstawie odpowiednich obliczeń przyjmuje się, że masa krytyczna uranu 235, uformowanego w kształt kuli, wynosi około jednego kilograma. Jednakże w praktyce w wyniku odpowiedniego ułożenia jądrowego materiału wybuchowego stosowane były znacznie większe ładunki (np. ładunek jądrowy w bombach zrzuconych na Japonię wynosił około 50 kg, a ogólny ciężar bomb od 4 do 10 t).

Reakcja łańcuchowa w jądrowym materiale wybuchowym rozpocznie się już w chwili, kiedy połówki ładunku zaczną się do siebie zbliżać. Moment rozpoczęcia się reakcji łańcuchowej dziełi załedwie stutysięczna część sekundy od chwili wybuchu. Dlatego też zbliżenie obu kawałków ładunku musi być wykonane momentalnie.

Siła wybuchu bomby atomowej zmniejsza się również z tego powodu, że pewna część jądrowego materiału wybuchowego zostaje mechanicznie rozrzucona, zanim zdążyły rozszczepić się wszystkie jądra w ładunku.

W bombie wodorowej energię uzyskuje się w wyniku reakcji termojądrowej przez syntezę cięższych jąder helu i lżejszych jąder izotopów wodoru. Jako jądrowy materiał wybuchowy stosowany jest deuter i tryt.

Aby w bombie wodorowej zapoczątkować reakcję termojądrową, konieczna jest bardzo wysoka temperatura. Dlatego też wewnątrz korpusu bomby wodorowej powinna być umieszczona również bomba atomowa, która w tym wypadku odgrywa rolę „zapalnika” zapalającego jądrowy materiał wodorowy. Reakcja taka przebiega w temperaturze kilku milionów stopni Celsjusza. Przy reakcji jądrowej w bombie wodorowej wyzwala się od 8 do 10 razy więcej energii aniżeli przy reakcji rozbijania jąder atomowych. Im większy jest ładunek bomby wodorowej, tym potężniejsza jest bomba, tym większe zniszczenie może ona spowodować.

W wyniku wybuchu bomby wodorowej uwalnia się bardzo dużo neutronów (około 20% masy wodoru użytego do wytworzenia helu). Neutrony te zdolne są do przekształcenia istniejącego w atmosferze azotu w szkodliwy promieniotwórczy węgiel tworzący z tlenem dwutlenek węgla. Ponadto po wybuchu bomby wodorowej znajdować się będzie w powietrzu promieniotwórczy tryt.

W odróżnieniu od bomby atomowej wodorowy materiał wybuchowy nie ma masy krytycznej. Z punktu widzenia teoretycznego można zbudować bombę wodorową dowolnej wielkości i kształtu, gdyby możliwe było przeprowadzenie reakcji w całym ładunku bomby przed zniszczeniem jej korpusu. Stąd też siła wybuchu bomb wodorowych może być wielokrotnie większa od siły wybuchu bomb atomowych.

Ładunek używany w bombach wodorowych może być stosowany nie tylko w bombach lotniczych, lecz również w pociskach rakietowych, a także w torpedach.

#### SKUTKI WYBUCHU BOMBY ATOMOWEJ

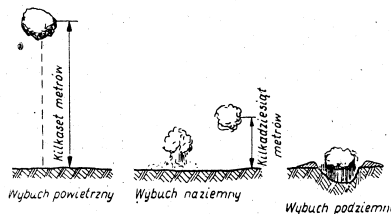
Wybuchowi bomby atomowej towarzyszy wydzielenie olbrzymiej energii w ciągu bardzo krótkiego okresu czasu. Wybuch może być spowodowany na pewnej wysokości w powietrzu (nad powierzchnią ziemi lub wody) lub też na powierzchni albo pod powierzchnią ziemi czy wody.

128

W zależności więc od tego, gdzie nastąpił wybuch, rozróżniamy trzy rodzaje wybuchu atomowego (rys. 68):

- 1) powietrzny na wysokości kilkuset i więcej metrów,
- 2) naziemny lub nawodny (do kilkudziesięciu metrów nad ziemią lub wodą),
- 3) podziemny lub podwodny.

Wybuchowi atomowemu towarzyszy silny grzmot słyszalny w odległości dziesiątków kilometrów oraz oślepiąco jasny błysk oświetlający niebo i ziemię na przestrzeni kilkuset kilometrów (do 250 km).



Rys. 68. Rodzaje wybuchów atomowych

W miejscu wybuchu pojawia się widzialna w ciągu kilku sekund kula ognista (przy wybuchu w powietrzu) o średnicy około 2000 metrów lub krótkotrwała jaskrawo świecąca półkula (przy wybuchu naziemnym lub nawodnym).

Kula ognista (składająca się z rozrzedzonych bardzo lekkich gazów) wznosi się bardzo szybko w górę. Po paru sekundach od chwili wybuchu jej świecenie przygasa, a równocześnie kula przekształca się w kłębiący obłok stygnących gazów, cząstek pyłu radioaktywnego z jądrowego materiału wybuchowego oraz korpusu bomby.

Równocześnie w miejscu wybuchu wznosi się słup pyłu i dymu, który po kilku minutach osiąga wysokość 10—15 km (w zależności od wielkości siły wybuchu bomby), przy czym rozszerza się i przybiera charakterystyczny kształt grzyba. Górna część tego grzyba może mieć średnicę kilku kilometrów. Unoszony przez prądy powietrzne obłok ulega stopniowo rozproszeniu.

Wybuch atomowy podziemny charakteryzuje się podobnymi zjawiskami jak przy wybuchu naziemnym. Powstaje olbrzymi lej o średnicy około 200—300 m i głębokości 30 m. Równocześnie

9 — Szkolenie w zakresie O.P.L.

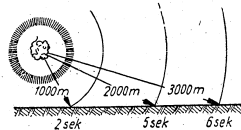
129

następuje wyrzucenie dużych ilości ziemi w górę na wysokości 2–3 km, w promieniu do kilku kilometrów, oraz silne promieniotwórcze skażenie terenu. Przy wybuchu atomowym podwodnym wznosi się słup wody zakończony rodzajem „kapelusza” z par wody i produktów wybuchu. Uzyskuje on wysokość do 3 km, a na powierzchni wody tworzy się bardzo silna fala pyłu wodnego o wysokości do 300 m.

Podczas wybuchu atomowego wydzielą się ogromna ilość energii, powodując wytworzenie się w ciągu ułamka sekundy temperatury rzędu milionów stopni, stanowiącej źródło wyjątkowo silnego promieniowania świetlnego. Powstaje potężna fala uderzeniowa, a jednocześnie występuje, niewidzialne promieniowanie radioaktywne nazywane promieniowaniem przenikliwym. Równocześnie następuje promieniotwórcze skażenie terenu i powietrza powstające na skutek działania na teren promieniowania przenikliwego oraz opadających z obłoku atomowego radioaktywnych produktów rozpadu.

Działanie rażące wybuchu atomowego na ludzi bez ochrony posiada różnorodny charakter.

Fala uderzeniowa wybuchu atomowego stanowi obszar silnie sprężonego powietrza rozchodzącego się we wszystkich kierunkach od środka wybuchu (rys. 69). Początkowo pręd-



Rys. 69. Schemat rozprzestrzeniania się powietrznej fali uderzeniowej wybuchu atomowego

kość fali uderzeniowej przekracza prędkość dźwięku i wynosi ponad 340 m/sek. W czasie 2 sekund fala uderzeniowa przebywa 1000 metrów, po 5 sekundach — 2000 metrów, a po 8 — 3000 metrów. Dlatego ujrawszy błysk wybuchu atomowego z takich odległości można jeszcze zdążyć paść na ziemię lub ukryć się za najbliższą zasłoną i uniknąć porażenia przez falę uderzeniową.

Długość fali uderzeniowej wybuchu atomowego, tj. grubość warstwy zgęszczonego powietrza, wynosi kilkaset metrów. Fala uderzeniowa przypomina huragan o niebywałej sile, który na drodze swojej unosi olbrzymie kłęby kurzu.

W strefie sprężenia cząsteczki powietrza pozostając w tyle stopniowo posuwają się w ślad za czołem fali uderzeniowej. Za strefą sprężonego powietrza (ciśnienie wyższe od atmosferycznego) znajduje się strefa rozrzedzenia, w której ciśnienie jest nieco niższe niż atmosferyczne, i następuje gwałtowny ruch powietrza w kierunku przeciwnym do ruchu fali (tzw. ssanie).

Rozmiar zniszczeń spowodowanych falą uderzeniową (np. zburzenie budowli, porażenie ludzi itp.) zależy przede wszystkim od wagi bomb, odległości od miejsca wybuchu, od położenia obiektu w chwili działania fali uderzeniowej, wreszcie od charakteru terenu oraz ilości i jakości ukryć. Im większy był ładunek bomby i im mniejsza jest odległość przeszkody od miejsca wybuchu, tym silniejsze jest działanie fali uderzeniowej.

Na zmniejszenie siły fali uderzeniowej może wpływać przesłaniające działanie ukształtowania terenu, np. wzgórz, gór, lasów, wielkich i trwałych budowli itp.

W miastach i osiedlach najbardziej niebezpieczny jest wybuch bomby atomowej w powietrzu z uwagi na szczególnie dużą siłę fali uderzeniowej.

Budynki o słabszej konstrukcji mogą ulec zburzeniu nawet w znacznej odległości od miejsca wybuchu.

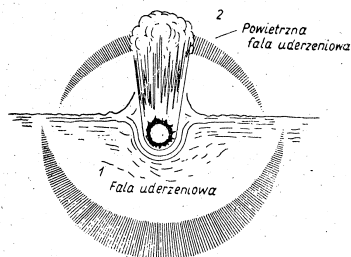
Najbardziej narażone na zniszczenie są budynki drewniane lub o drewnianej konstrukcji. Budynki takie w Hiroszimie ulegały zniszczeniu w promieniu 2500–3000 m. Bardziej odporne okazały się domy murowane z cegły, zwłaszcza niskie. Domy takie ulegały zniszczeniu w 1,5–2 razy mniejszym promieniu niż budynki drewniane. Najbardziej wytrzymałe okazały się szkieletowe budynki żelbetonowe oraz — nieco słabsze — o mocnym szkielecie stalowym. Budynki szkieletowe żelbetonowe mogą uniknąć zburzenia nawet w niedalekiej odległości od środka wybuchu.

Działanie fali uderzeniowej zależy od wielkości bomby i wysokości nad powierzchnią ziemi, wówczas fala uderzeniowa na samej powierzchni potęguje się i niszczące działanie bomby jest większe niż w wypadku wybuchu w ziemi. Odnosi się to do terenu płaskiego, odkrytego, natomiast na terenie nierównym, silnie pofalowanym, a w szczególności porośniętym wysokim lasem lub pokrytym skałami albo masowymi budynkami — mechaniczna siła wybuchu jest znacznie słabsza.

Przy wybuchu atomowym pod wodą powstaje potężna fala uderzeniowa posiadająca większą prędkość i wywierająca o wiele silniejsze ciśnienie na napotkane przedmioty niż powietrzna fala uderzeniowa (rys. 70).



Gdy fala uderzeniowa zbliża się do powierzchni wody, wyrzuca górną warstwę wody w powietrze, tworząc olbrzymi słup wody o średnicy kilkuset metrów. W ślad za nią wylatują na zewnątrz masy pary wodnej. Na powierzchni wody — wokół miejsca wybuchu — powstaje ogromna fala, która szybko się zmniejsza. Podczas wybuchu atomowego na pewnej głębokości pod ziemią powietrzna fala uderzeniowa jest znacznie słabsza. W ziemi powstaje lej o ogromnych rozmiarach, następuje silny wstrząs przypominający niewielkie lokalne trzęsienie ziemi, przy czym ziemia zostaje wyrzucona na dużą odległość.



Rys. 70. Schemat tworzenia się fal uderzeniowych przy wybuchu podwodnym

Drugim czynnikiem rażącym wybuchu atomowego jest promieniowanie świetlne. W ciągu jednej dziesiątymilionowej części sekundy blysk światła jest stokrotnie silniejszy niż światło tarczy słonecznej.

Promieniowanie to może spowodować pożary, a także wywołać poparzenia wśród ludzi i zwierząt na odległości do 2 km (czas trwania temperatury 2—3 sek.).

Rozżarzone produkty wybuchu oraz rozżarzonego powietrza tworzą ognistą kulę, która w ciągu kilku sekund (w zależności od wielkości ładunku) osiąga średnicę stu lub więcej metrów. Promieniowanie świetlne trwa kilka sekund, po czym temperatura powierzchni kuli ognistej obniża się.

Okres szkodliwego działania promieniowania świetlnego jest krótszy niż czas trwania całego zjawiska świetlnego — najsilniejsze jego działanie ma miejsce w okresie pierwszych 2—3 sekund

po wybuchu. Początek szkodliwego działania promieniowania świetlnego następuje z pewnym opóźnieniem, tzn., że blysk wybuchu można zauważyć nieco wcześniej, niż następuje działanie promieniowania.

Rozgrzanie i zapalenie różnych materiałów wywołuje głównie promienie ciepłe. Na skórę człowieka bardzo silne działanie parzące wywołują promienie nadfioletowe, przy czym spowodowane przez nie oparzenia (podobnie jak słoneczne) uwidaczniają się dopiero po pewnym czasie. Natomiast promienie ciepłe powodują natychmiastowe wystąpienie objawów w postaci zaczerwienienia skóry, utworzenia się pęcherzy itp.

W czasie działania promieniowania świetlnego poszczególne ciała mogą pochłoniąć taką ilość energii świetlnej, że ich powierzchnia może ulec zwęgleniu, stopnieniu lub zapaleniu się (np. czarna powierzchnia pochłania prawie dziesięć razy więcej promieniowania świetlnego aniżeli biała. Czerwona dachówka pochłania około 70% energii świetlnej).

Promieniowanie świetlne wybuchu atomowego rozchodzi się prostolinijnie. Dlatego też wszelkie przedmioty nieprzezroczyste znajdujące się na drodze pomiędzy wybuchem a jakimś obiektem mogą przechwycić strumień świetlny i stanowić przed nim ochronę.

Intensywność promieniowania świetlnego zmniejsza się w miarę oddalania od miejsca wybuchu atomowego. Podczas silnej mgły, śniegu lub deszczu działanie rażące promieniowania świetlnego jest kilkakrotnie mniejsze.

Promieniowanie świetlne pomimo krótkotrwałego działania może wywołać u ludzi nie ukrytych poparzenia poszczególnych części ciała zwróconych w stronę wybuchu oraz porażenie wzroku (przy bezpośrednim patrzeniu na wybuch atomowy z bliskiej odległości następuje nieuleczalne uszkodzenie siatkówki, natomiast przy odległościach większych — do 10 km — promieniowanie świetlne może spowodować przejściową utratę wzroku).

Stopień oparzenia zależy od czasu działania promieniowania świetlnego oraz odległości od miejsca wybuchu.

Po wybuchach atomowych w Hiroszimie i Nagasakij obserwowano ciężkie oraz śmiertelne oparzenia w promieniu 1000—2000 m od punktu zerowego, natomiast liczne oparzenia nie śmiertelne różnego stopnia — w promieniu do 3000 m.

Jakiegokolwiek przegrody np. ściany, zbocza wzgórz, ziemia, lasy (ale tylko z drzew liściastych w okresie letnim) itp. chroniące od bezpośredniego działania światła całkowicie chronią przed oparzeniami. Ubranie również chroni przed oparzeniami, jednak na

blizszych odleglosciach od miejsca wybuchu moze ono ulec zwęgleniu.

Przy wybuchu podziemnym lub podwodnym mozna nie brac pod uwage promieniowania swietlnego, gdyz w tym wypadku zuzywa sie ono na nagrzanie i wyparowanie srodowiska znajdujacego sie w poblizu miejsca wybuchu.

Korzystajac z budynkow jako ochrony przed promieniowaniem swietlnym nalezy byc ostroznym, gdyz moga one byc zburzone przez uderzeniowa fale powietrzna.

Trzecim czynnikiem razacym wybuchu atomowego jest promieniowanie radioaktywne, tzw. promieniowanie przenikliwe. Czas jego trwania wynosi do 1 minuty od chwili wybuchu atomowego. Dzialanie promieniowania przenikliwego rozni sie od dzialania fali uderzeniowej i promieniowania swietlnego tym, ze jest czynnikiem niewidocznym i niewyczuwalnym od razu przez organizm ludzki.

Promieniowanie przenikliwe wybuchu atomowego sklada sie ze strumienia niewidzialnych promieni gamma i neutronow i posiada znaczna zdolnosc przenikania przez rozne materialy — dlatego nazywa sie promieniowaniem przenikliwym. Promienie te posiadaja znacznie wiecej zdolnosc przenikania przez materialy niz promienie rentgenowskie.

Zdolnosc przenikania promieniowania przenikliwego okreslamy zazwyczaj gruboscia warstwy koniecznej do polowicznego ich oslabienia. Po przejsci u przez te warstwe dzialanie promieniowania staje sie dwukrotnie slabsze. W tym celu potrzeba jest np. 14 cm ziemi, 1,8 cm ołowiu, 25 cm drzewa. Natomiast 60 cm betonu lub metr ziemi oslabiaja 100-krotnie silę tego promieniowania.

Dzialanie promieniowania przenikliwego na ludzi i zwierzeta moze wywolac u nich specyficzna chorebe, tzw. chorebe promieniowa. Objawami tej choroby sa miedzy innymi: podwyzszenie sie temperatury ciala, mdlosci, rozstroj zoladka i jelit, oslabienie, brak apetytu, krwawienie skory i blon sluzowych, wypadanie wlosow, zmniejszenie sie liczby bialych cialek krwi.

Choreba promieniowa rozwija sie stopniowo i nie przejawia sie od razu, lecz dopiero po uplywie pewnego czasu od chwili porazenia. Utajony okres choroby — zaleznie od stopnia porazenia — moze wynosic od 2—3 dni do 2—3 tygodni i jest tym krótszy, im silniejsze nastapilo porazenie.

Wybuch atomowy powoduje promieniotworcze skażenie terenu, powietrza, a takze nie chronionych ludzi i przedmiotow znajdujacych sie w rejonie wybuchu oraz na drodze ruchu utworzonego obloku.

Substancje promieniotworcze stanowia produkty przemian jadowych ladunku bomby atomowej.

Czesc tych produktow rozprzestrzenia sie na teren podczas wybuchu atomowego, a znaczna ich wiecejosc zostaje uniesiona przez strumienie goracego powietrza razem z oblokiem wybuchu i rozplyna wzdluz trasy ruchu obloku. Najwiekszy stopien skażenia wystepuje w miejscu wybuchu naziemnego i podziemnego. Silne skażenie moze rowniez nastapic w miejscu opadniecia obloku wybuchu.

Charakterystyczna wlasciwoscia substancji promieniotworczych utworzonych podczas wybuchu atomowego jest szybkie obnizanie sie ich aktywnosci na skutek samorzutnego rozpadu. Niebezpieczenstwo przebywania na terenie skażonym substancjami promieniotworczymi polega na tym, ze substancje te rozpadajac sie wywieraja szkodliwy wplyw na zywotnosc tkanki, a wiecej dawk powoduja chorebe promieniowa. Najsilniejsze porazenie ludzi moze nastapic w przypadku dostania sie substancji promieniotworczych na skore, a zwlaszcza do wnetrza organizmu, np. z powietrzem, woda, pozywieniem.

Skażenie promieniotworcze moze nastapic nie tylko jako skutek wybuchu atomowego, ale rowniez w wyniku zastosowania substancji radioaktywnych zmieszanych z plynami, proszkami i dymami. Mieszaniny takie zwaja sie bojowymi srodkami promieniotworczymi (BSP).

W miare oddalania sie od miejsca wybuchu dawka promieniowania szybko zmniejsza sie wskutek oslabienia jej przez warstwe powietrza. Np. przy dwukrotnym zwiekszeniu odleglosci dawka zmniejsza sie czterokrotnie, przy odleglosci wiecej pieciokrotnie dawka naspromieniowania zmniejsza sie dwudziestopieciokrotnie.

Promieniowanie przenikliwe, podobnie jak swiatlo, rozchodzi sie prostoliniennie. Porazenie promieniowaniem swietlnym i przenikliwym nastepuje blyskawicznie po wybuchu, natomiast fala uderzeniowa nadchodzi po kilku sekundach.

Ochronę ludzi przed przenikliwym promieniowaniem moga stanowic rozmaite oslony w postaci scian, walow ziemnych itp., ktore uniemozliwiaja bezposrednie razenie. Nalezy podkreslic, ze po wybuchu bomby atomowej w powietrzu teren w ciagu kilku godzin, a przy wybuchu naziemnym w ciagu kilku dni, jest skażony przez substancje promieniotworcze mogace rowniez razić ludzi.

## ROZDZIAŁ XIII

BOJOWE ŚRODKI PROMIENIOTWÓRCZE I SPOSOBY  
OBRONY PRZED NIMI

Drugim rodzajem broni atomowej (uwzględniając broń atomową o działaniu wybuchowym) są bojowe środki promieniotwórcze. Są to specjalnie przygotowane do użytku bojowego substancje zawierające atomy promieniotwórcze.

Środki promieniotwórcze można uzyskać w znacznych ilościach dwoma sposobami. Pierwszy — to otrzymanie substancji promieniotwórczych jako produktu ubocznego w reaktorach atomowych przy produkowaniu plutonu. Produkt ten stanowiący złożoną mieszaninę izotopów promieniotwórczych może być wykorzystany w całości lub w postaci niektórych jego składników wydzielonych na drodze chemicznej.

Drugim sposobem jest otrzymywanie środków promieniotwórczych w reaktorze atomowym przez napromienianie silnym strumieniem neutronów różnych substancji chemicznych. W wyniku działania neutronów, w substancjach tych powstają promieniotwórcze izotopy\* różnych pierwiastków. Ten sposób jest dogodniejszy z uwagi na to, że pozwala otrzymać większe ilości materiału, a ponadto po wprowadzeniu do reaktora właściwego pierwiastka daje możliwość otrzymania konkretnego izotopu.

Tego rodzaju metoda wymaga jednak użycia surowca uranowego, który już nie nadaje się potem do produkcji bomb. W rezultacie takiego ostrzeliwania większość substancji niepromieniotwórczych przekształca się w sztuczne izotopy promieniotwórcze.

Wszystkie pierwiastki promieniotwórcze (izotopy) posiadają zdolność samoradnego rozpadu, któremu towarzyszy wydzielanie się energii wewnątrzjądrowej pod postacią cząstek alfa (tj. jąder atomu helu), cząstek beta (tj. szybkich elektronów) oraz promie-

\* Izotopy — nazwa pochodzi z greckiego iso — równy, topos — miejsce.

niowania gamma (rodzaju promieniowania elektromagnetycznego).

Charakterystyczną właściwością tych pierwiastków promieniotwórczych jest stosunkowo słaba przenikliwość cząstek alfa i beta, przed którymi można się dość łatwo uchronić. Bardzo szkodliwe działanie wywierają one wówczas, jeżeli dostaną się do wnętrza organizmu.

Przenikliwość promieni gamma jest bardzo duża, a tym samym i ochrona jest trudniejsza. W związku z tym najbardziej prawdopodobne zastosowanie środków promieniotwórczych jako bojowych może odnosić się jedynie do środków gamma.

Sztuczne otrzymanie ciał promieniotwórczych umożliwiło użycie ich dla celów bojowych. W niewielkich ilościach ciała promieniotwórcze mogą być zastosowane do leczenia szeregu chorób. Intensywne jednak promieniowanie przy długotrwałym oddziaływaniu na organizm ludzki może być szkodliwe, a niekiedy nawet zabójcze.

Bojowe środki promieniotwórcze nie posiadają ani specyficznego zapachu, ani koloru lub innych oznak zewnętrznych właściwych innym środkom bojowym (np. środkom trującym), a w związku z tym mogą być wykryte jedynie za pomocą przyrządów dozometrycznych.

BSP mogą być stosowane do skażenia terenu, obiektów i powietrza w celu porażenia ludzi.

Zdolność rażenia BSP może być dwójaka:

- rażenie promieniowaniem radioaktywnym,
- działanie chemiczne obok działania promieniotwórczego.

W tych przypadkach istnieje możliwość użycia mieszaniny substancji radioaktywnych i trujących, a także istnieje możliwość wyprodukowania środków zapalających i dymotwórczych wytwarzających dymy radioaktywne.

Do działań wojennych BSP mogą być wprowadzone za pomocą różnych sposobów. Środkami tymi mogą być na przykład ładowane bomby lotnicze, miny, torpedy, pociski artyleryjskie itp.

W bombach i pociskach ołamkowego działania BSP mogą być domieszane do ładunku wybuchowego albo umieszczone wewnątrz bomby lub pocisku w oddzielnej przegrodzie. Istnieje również możliwość zastosowania tzw. „piasku” promieniotwórczego. „Piasek” taki stanowiłby cząstkę jakiegokolwiek materiału o odpowiedniej barwie (np. barwie trawy lub ziemi) zawierającego BSP, przy czym w celu lepszego przywierania do ciała odzieży i różnych przedmiotów mogą one być lepkie lub magnetyczne.

Użycie BSP w mieszaninie ze środkami zapalającymi stanowi jedną z najniebezpieczniejszych form walki promieniotwórczej

Substancje promieniotwórcze nie wyrządzają żadnej szkody

Rentgenometry (rys. 71) są podstawowymi przrzedami rozpoznania promieniowania umożliwiającymi pomiar w dość szerokich granicach (do 400 r/godz). Należenie promieniowania odczytuje się na podstawie wskazań strzałki na podziale rentge-

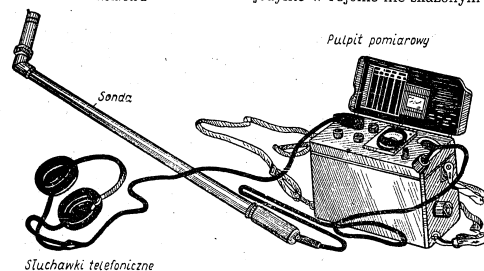
nometr. Dla dokonania pomiarów rentgenometr nosi się na pasie nośnym na piersi.

Radiometry (rys. 72) są stosowane do pomiarów stopnia skażenia promieniotwórczego różnych przedmiotów, a także

odzieży, skóry ciała ludzkiego, żywności, wody itp. Rozróżnia się alfa-radiometry, służące do mierzenia stopnia skażenia ciałami alfa-aktywnymi, oraz beta-gamma-radiometry do określania stopnia skażenia ciałami beta-gamma-aktywnymi. Przyrządy te składają się ze skrzynki, do której jest przyłączona sonda. Nosi się je na piersiach. Celem dokonania pomiaru przybliża się trzymaną w ręce sondę do badanego przedmiotu. Uchylenie się strzałki oraz trzaski w słuchawkach wskazują na skażenie i pozwalają określić jego stopień.

Do pomiarów w terenie skażonym może być użyty alfa-radiometr, natomiast beta-gamma-radiometr może być użyty jedynie w rejonie nie skażonym

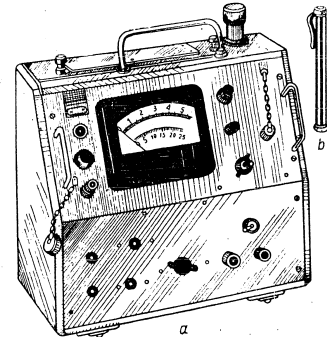
Rys. 71. Zewnętrzny wygląd rentgenometru



Rys. 72. Zewnętrzny wygląd radiometru

ze względu na jego znaczną czułość. Z uwagi na to, że reaguje on na promieniowanie nawet z dużych odległości, może być wykorzystany do dokonywania pomiarów z samolotów.

Dozometry (rys. 73) służą do pomiarów dawki promieniowania u ludzi przebywających w rejonie skażonym. Mogą one służyć do dokonywania pomiarów indywidualnych i grupowych. Pomiar indywidualny służy do określenia sumarycznej dawki pochłoniętej przez człowieka. Dozometr składa się z kompletu indywidualnych komór jonizacyjnych oraz pulpitu.



Rys. 73. Dozometr:  
a — pulpit załadowczo-pomiarowy, b — komora jonizacyjna do indywidualnej kontroli naświetlenia

Komory jonizacyjne przydziela się ludziom, którzy mają przebywać w terenie. Posiadają one kształt wiecznego pióra i nosi się je w kieszeni ubrania.

Grupowy dozometr służy do pomiarów sumarycznej dawki promieniowania pochłoniętej przez większą grupę ludzi, przy czym mierzy on większe dawki niż wykazywane przez indywidualne komory jonizacyjne. Grupowy dozometr umieszcza się w rejonie wykazującym największe natężenie promieniowania.

Wymienione przyrządy dozometryczne umożliwiają wykonywanie różnorodnych zadań rozpoznania promieniowania (np. wyznaczanie granic rejonów o różnym stopniu skażenia promie-

niotwórczego, kontroli dozometrycznej ludzi, przedmiotów i materiałów). Rozpoznanie to jest niezbędne przy decydowaniu o konieczności dokonywania zabiegów sanitarnych i dezaktywacji.

Do mierzenia dawki promieni gamma mogą być również używane filmy fotograficzne. W tym celu kilka błonek fotograficznych wielkości klisz dentystycznych owija się w cienki papier nie przepuszczający światła, tworząc mały pakiecik osobisty. Pakieciki takie nosi personel pracujący w terenie skażonym. Dla określenia dawki napromieniowania błony fotograficzne wywołuje się, a następnie za pomocą specjalnego aparatu określa się stopień napromieniowania.

Przy posługiwaniu się tymi pakiecikami należy pamiętać, że błony fotograficzne muszą być zabezpieczone przed wywołaniem na skutek gorąca, światła itd.

Dozometryści prowadzą rozpoznanie pieszo, na motocyklach lub samochodach. Rozległe rejony rozpoznaje się na szybkich środków transportu. Dozometryści, posuwając się w terenie, wykrywają miejsca skażone i określają natężenie promieniowania. Następnie oznaczają granice odcinków terenu skażonego oraz wyszukują i oznaczają drogi ich obejścia. W czasie zimy warunki atmosferyczne utrudniają nieraz tę pracę. Np. niska temperatura wpływa ujemnie na działanie przyrządów dozometrycznych. Padający śnieg powoduje szybsze opadanie pyłu promieniotwórczego, co z kolei wpływa na zwiększenie stopnia skażenia danego terenu. W przypadkach śnieżycy promieniowanie radioaktywne zostaje do pewnego stopnia osłabione. Niebezpieczeństwo porażenia ludzi znajdujących się w skażonym terenie pokrytym świeżym śniegiem jest znacznie mniejsze. Wiatr i śnieżne zamiecie mogą jednak spowodować przeniesienie substancji promieniotwórczych na znaczne odległości.

Osoby biorące udział w rozpoznaniu promieniowania muszą być w okresie zimowym wyposażone w narty i umieć z nich korzystać.

Poważną uwagę należy zwrócić w okresie zimy na pielęgnację przyrządów dozometrycznych. Przyrządy wniesione z zima do ciepłego pomieszczenia potnieją. Należy je wobec tego przetrzeć miękką i czystą szmatką.

Przyrządy dozometryczne, a głównie ich źródła energii, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed działaniem mrozu. W tym celu można wykorzystać pokrowce z sukna, wołjoku lub innych materiałów.

Przed przystąpieniem do określenia stopnia porażenia danego człowieka należy usunąć śnieg z ubrania i obuwia. Podczas badania stopnia skażenia sprzętu trzeba zwracać uwagę na te miej-

scą, w których pozostał trudny do usunięcia śnieg. Na przykład na samochodach śnieg może się gromadzić pod podwoziem, w miejscach umocowania resorów itp. Zimowe ubranie oraz obuwie mogą zatrzymać na sobie dużą ilość substancji promieniotwórczych. Należy więc zapobiec zetknięciu z ciałem lub bielizną. W związku z tym kontrola stopnia porażenia osób bojowymi środkami promieniotwórczymi powinna być powtórzona po zdjęciu wierzchniej odzieży. W przypadku stwierdzenia, że ciało człowieka nie uległo porażeniu, nie będą konieczne żadne zabiegi sanitarne, natomiast odzież wierzchnia musi ulec dezaktywacji lub zmieleniu.

W skażonym terenie nie wolno siadać ani kłaść się bezpośrednio na śniegu — trzeba uprzednio położyć na nim jakiś materiał. Jeżeli istnieje konieczność odsypania śniegu, należy zwracać uwagę, aby nie zasypać nim siebie czy sąsiada. W lesie i w zagajnikach nie wolno zaczepiać o gałęzie krzaków i drzew, gdyż opadający z nich śnieg może zawierać substancje promieniotwórcze. Należy chronić przed śniegiem nos i jamę ustną. Bez dokładnego sprawdzenia, czy śnieg nie jest skażony, nie wolno go używać do picia lub innych celów.

Substancje promieniotwórcze wywierają na organizmy ludzi i zwierząt szkodliwe działanie biologiczne — są one zdolne do jonizowania cząstek w żywych tkankach, co staje się przyczyną powstania złożonych zmian w organizmach i zaburzeniach w działalności poszczególnych organów.

Porażenie ludzi substancjami promieniotwórczymi może nastąpić w przypadku ich zetknięcia się ze skórą, błonami śluzowymi oczu i nosa lub też w razie przedostania się ich drogami oddechowymi i pokarmowymi do wnętrza organizmu.

Substancje alfa- i beta-aktywne, które trafiły na skórę i błony śluzowe, a nie zostały szybko z nich usunięte, mogą spowodować stan zapalny i owrzodzenie, jednak nie wywołują choroby promieniotwórczej. Najcięższe natomiast porażenia wywołują wszelkie substancje promieniotwórcze, o ile przedostały się do wnętrza organizmu przy wdychaniu skażonego powietrza (skażonego pyłu) i przy używaniu skażonej żywności lub wody. Przedostając się do wnętrza organizmu nawet w nieznacznych ilościach powodują one porażenie wewnętrznych organów i mogą wywołać chorobę promieniową o różnym przebiegu.

W celu zabezpieczenia ludzi i zwierząt przed możliwością skażenia należy unieszkodliwić działanie substancji promieniotwórczych przez usunięcie ich z otoczenia, tzn. z tych obiektów lub przedmiotów, z których mogłyby one przedostać się do organizmów ludzi i zwierząt.

W celu obrony przed skażeniem substancjami promieniotwórczymi należy dokonać zabiegów sanitarnych oraz przeprowadzić dezaktywację.

Istnieją zasadniczo trzy sposoby zmniejszenia niebezpieczeństw, jakie wynikają ze skażenia radioaktywnego:

- 1) kompletna likwidacja skażonego materiału przez głębokie zakopanie go w ziemi lub zatopienie w morzu;
- 2) izolowanie na pewien okres, w ciągu którego energia promienista ulegnie wyczerpaniu lub obniżeniu do poziomu względnie bezpiecznego;
- 3) usunięcie czynnika skażającego, tj. dezaktywacja.

Każda z wymienionych metod może być stosowana w poszczególnych przypadkach zależnie od okoliczności.

Dezaktywację należy przeprowadzać zaczynając od powierzchni budynków, materiałów, przedmiotów z wyjątkiem tych przypadków, kiedy będziemy mieli do czynienia z płynami radioaktywnymi. Wówczas bowiem dezaktywacja powierzchniowa nie będzie skuteczna. W zasadzie jednak dezaktywacja polega na usunięciu pewnej ilości materiału powierzchniowego w celu zmniejszenia radioaktywności do tego stopnia, że nie będzie już ona stanowić niebezpieczeństwa.

Metody dezaktywacji powierzchniowej można podzielić na dwie zasadnicze kategorie — chemiczną i fizyczną. W pierwszym przypadku skażenie jest usuwane za pomocą czynników chemicznych, które — jeżeli są wystarczająco łagodne — będą wywierać tylko niewielki wpływ na głębsze warstwy materiałów. W drugim przypadku usuwa się dość grubą warstwę z powierzchni dezaktywowanych przedmiotów.

Dezaktywacja polega na usunięciu ciał promieniotwórczych z ubrań, żywności, wody, sprzętu itp. oraz z terenów i pomieszczeń.

W zależności od sytuacji i warunków zabiegi sanitarne i dezaktywacja może być częściowa lub całkowita.

Dezaktywacja częściowa polega na wytrzeptaniu, strząśnięciu lub omieceniu pyłu promieniotwórczego z odzieży wierzchniej lub ochronnej oraz z obuwia, a także ze środków indywidualnej obrony przeciwchemicznej. Odzież można również zdezaktywować przez jej wypłukanie w wodzie z otwartych zbiorników lub w okresie zimy przez wytarcie śniegiem.

W czasie przeprowadzania częściowej dezaktywacji ludzie powinni sobie wzajemnie pomagać, przy czym — aby nie zaprzysięć pyłem promieniotwórczym siebie i innych, należy uwzględnić kierunek wiatru.

Po przeprowadzeniu takiej częściowej dezaktywacji odzieży należy również przeprowadzić częściowe zabiegi sanitarne. Zabiegi te w terenie skażonym sprowadzają się jedynie do usunięcia pyłu promieniotwórczego z nie osłoniętych części ciała. Podczas ich przeprowadzania nie wolno zdejmować z siebie indywidualnych środków obrony przeciwchemicznej. Poza terenem skażonym dokonywanie częściowych zabiegów sanitarnych powinno odbywać się w następującej kolejności. Najpierw należy zdjąć odzież zewnętrzną i wytrzeptać ją oraz zdjąć zabezpieczenia z obuwia. Wykonując te czynności powinno się uwzględnić kierunek wiatru, aby nie skażyć innych osób. Następnie można zdjąć maski przeciwgazowe i rękawice ochronne oraz dwa lub trzy razy przemyć czystą wodą odkryte części ciała, zwracając uwagę na dokładne mycie głowy, płukanie ust oraz na usunięcie brudu spod paznokci. W miarę możliwości zaleca się przy tym używanie obok mydła rozcieńczonych roztworów specjalnych preparatów chemicznych, jak np. siarczanu baru lub dwuwęglanu sodu.

W przypadku braku w dostatecznej ilości wody należy odkryte części ciała przetrzeć kilka razy ręcznikiem, chustką do nosa lub innym materiałem. Jeśli posiadamy indywidualny pakiet przeciwchemiczny należy materiał do przecierania zwilżyć odczyszczałem. Następnie trzeba starannie przepłukać usta czystą nie skażoną wodą oraz wysiąknąć i przeczyszczyć nos tamponem.

Całkowite zabiegi sanitarne przeprowadzane są na specjalnie urządzonych punktach kąpielowo-dezaktywacyjnych, gdzie ustala się stopień porażenia, a następnie porażonych w nieszkodliwym stopniu kieruje się do rejonu zbiórki. Tam najmniej się nimi służba ochronowa i ewakuacji terenowej obrony przeciwlotniczej. Porażonych porad dopuszczalną normę skierowuje się do punktu kąpielowo-dezaktywacyjnego.

Osoby przybywające do punktu ze sprzętem kieruje się najpierw do miejsca dezaktywacji sprzętu, następnie do miejsca dezaktywacji odzieży, a w końcu do miejsca zabiegów sanitarnych. W miejscu zabiegów sanitarnych znajduje się rozbieralnia, umywalnia i ubieralnia, podzielone na części, dla mężczyzn i dla kobiet. Do rozbieralni należy wchodzić w bieliznie, ponieważ wierzchnia odzież powinna być poddana dezaktywacji i odesłana do ubieralni.

Dla określenia stopnia porażenia ciała w rozbieralni podaje się ludzi oraz ich bieliznę kontroli dozometrycznej. Skażonym udziela się wskazówek, w jaki sposób dokonywać zabiegów i na jakie części ciała należy zwrócić szczególną uwagę. Tu również nakłada się opatrunki na uszkodzone części ciała (skaleczenia, zadrapania itp.).

odzieży ochronnej, a tym bardziej nie należy jeść, pić, palić ani załatwiać potrzeb fizjologicznych.

Przy częściowej dezaktywacji narzędzi i sprzętu oczyszcza się całą ich powierzchnię środkami podściernymi, przecierając je szmatami zmoczonymi w wodzie, nafcie, benzynie itp. Szczególnie należy zwrócić uwagę na te części sprzętu, z którymi obsługa będzie stykać się przy wykonywaniu swych obowiązków. Częściową dezaktywację narzędzi i sprzętu przeprowadza się po wyjściu z terenu skażonego.

W celu przeprowadzenia całkowitej dezaktywacji sprzętu powinny być przygotowane w dostatecznej ilości roztwory zmywające oraz urządzenia mechaniczne, które dają silny strumień stosowanych płynów (roztworów, nafty, benzyny itd.). Wszystkie czynności powinny być dokonane w punkcie kąpielowo-dezaktywacyjnym.

Przed całkowitą dezaktywacją powierzchni sprzętu pokrytego smarem usuwa się najpierw smar szmatami; zmoczonymi w nafcie lub benzynie. Dezaktywacja polega na dokładnym zmyciu całej powierzchni sprzętu strumieniem wody pod ciśnieniem lub wodnymi roztworami środków zmywających (przy użyciu szczotek). Strumień wody należy kierować pod kątem nie większym niż 30—50° w celu uniknięcia silnego rozpryskiwania skażonej wody i padania jej na ludzi znajdujących się w pobliżu.

Po dezaktywacji sprzęt wyciera się szmatami do sucha, smaruje jego powierzchnię, o ile tego wymaga, i poddaje się sprzęt kontroli dozometrycznej.

Przeprowadzanie dezaktywacji różnego rodzaju maszyn i stałych urządzeń mechanicznych wymaga postępowania dostosowanego do lokalnych okoliczności. Może się zdarzyć, że trzeba zrezygnować z dezaktywowania w oczekiwaniu na rozpad cząstek promieniotwórczych do stopnia nie zagrażającego bezpieczeństwu ludzi.

W niektórych przypadkach może być wskazane dokonanie dezaktywacji przez zakopanie skażonego przedmiotu głęboko w ziemi na dłuższy okres czasu. Zrozumiałe, że sposób ten może być zastosowany tylko dla dezaktywowania przedmiotów mało wrażliwych na dłuższe przebywanie w ziemi i niezbyt pilnie potrzebnych.

Środki żywności skażone substancjami promieniotwórczymi ponad dopuszczalną normę nie mogą być spożywane i powinny być poddane dezaktywacji lub zniszczone.

Osobisty zapas żywności skażony ponad dopuszczalną normę materiałami promieniotwórczymi powinien być zniszczony. Wyjątek stanowią produkty w szczelnym opakowaniu (np. konserwy) oraz

produkty w opakowaniach szklanych, które, po poddaniu ich dezaktywacji, mogą być spożyte. Dezaktywację produktów żywnościowych przechowywanych w składach i magazynach przeprowadza się po uprzednim dokonaniu kontroli dozometrycznej w celu stwierdzenia stopnia skażenia i określenia toku postępowania przy dezaktywacji.

W zależności od rodzaju żywności i stopnia jej skażenia można przeprowadzić dezaktywację jednym z następujących sposobów:

- jeżeli produkty są sypkie — przez przełożenie żywności z opakowania skażonego do nie skażonego;
- przy twardych tłuszczach — przez usunięcie zewnętrznej skażonej warstwy produktu;
- przy mięsie, warzywach korzeniowych, ziemniakach itp. — przez zmycie skażonych produktów silnym strumieniem wody;
- przy produktach opakowanych — przez zmycie opakowania ciepłą wodą lub roztworami zmywającymi, a następnie wytarcie go szmatami.

Przed przełożeniem produktów sypkich przechowywanych w workach worek spryskuje się wodą, następnie ropruwa się go, odwija jego brzegi na zewnątrz i przekłada zawartość za pomocą szufelki do worka nie skażonego.

W przypadku gdy produkt żywnościowy posiada podwójne opakowanie, usuwa się opakowanie zewnętrzne, a opakowanie wewnętrzne kontroluje się dozometrycznie; w przypadku stwierdzenia skażenia ponad normę, produkt przekłada się do opakowania nie skażonego.

Beczki i skrzynie zawierające produkty żywnościowe dezaktywuje się przez zmycie wodą z hydrantów, a następnie przeciera się zwilżonymi szmatami. Po tych czynnościach przeprowadza się kontrolę dozometryczną i w razie potrzeby dezaktywuje się powtórnie. Jeżeli pomimo to kontrola wykaze skażenie ponad normę, należy opakowanie otworzyć, produkt przełożyć do opakowania nie skażonego i ponownie poddać kontroli dozometrycznej.

Dezaktywację tłuszczów twardych przeprowadza się przez ścięcie ich zewnętrznej warstwy. Warzywa korzenne zmywa się wielokrotnie wodą. Główki kapusty obmywa się po uprzednim usunięciu zewnętrznych liści. Ziemniaki można dezaktywować dodatkowo przez użycie maszyny do ich obierania. Mięso i ryby zmywa się wodą — części silnie skażone odcina się i usuwa.

Całość prac związanych z dezaktywacją produktów żywnościowych przeprowadza personel składów i magazynów przy współudziale dozometrystów i pod kontrolą służby medyczno-sanitarnej. Wszelkie urządzenia i naczynia kuchenne dezaktywuje się



starannie przez dokładne umycie gorącą wodą z mydłem oraz przecieranie szmatami i szczotkami.

W celu zdezaktywowania wody należy ją filtrować lub destylować. W miejscach źródłami wody nie skażonej mogą być studnie artezyjskie, których uruchomienie po napadzie z powietrza jest sprawą bardzo istotną.

Zwykłą studnię szybową można dezaktywować przez kilkakrotne wypompowanie z niej wody, usunięcie warstwy ziemi z dna studni, dokładne wymycie ścian i ocembrowanie oraz dezaktywację terenu wokół studni w promieniu 15—20 metrów. Ziemię (piasek, żwir itp.) z dna studni zakopuje się z dala od studni, natomiast wypompowaną wodę należy odprowadzić możliwie daleko, aby do niej nie spłynęła.

W przypadku skażenia wody bieżącej można lokalnie budować prowizoryczne urządzenia filtrujące. Urządzenie takie będzie składać się z krytego rowu wypełnionego żwirem i piaskiem, przez który przeprowadza się wodę do zbudowanego w ziemi zbiornika wody odkażonej. Teren przyległy do rowu i zbiornika powinien być starannie zdezaktywowany.

Dezaktywacja terenu może dotyczyć jedynie stosunkowo niedużych powierzchni, gdyż rozległość skażonego obszaru może być tak wielka, że dezaktywacja staje się praktycznie niewykonalna. Wobec tego praca ta może sprowadzić się do dezaktywacji niektórych dróg, ulic, przejść w terenie bezdrożnym, wokół studzien i źródeł wody itp.

Dezaktywacja nawierzchni twardych może być przeprowadzana przez zmycie silnym strumieniem wody lub oszalowanie warstwą nie skażonych materiałów. Powierzchnię miękką (gruntową) odkaża się przez przekopanie lub przeoranie, usuwając skażoną warstwę ziemi do uprzednio przygotowanego dołu. Można również przykryć odcinek skażony warstwą nie skażonej ziemi lub innego materiału.

Dezaktywację terenu przyspieszają ulewne deszcze (wówczas jednak ścieki są skażone), jak również silne opady śnieżne.

Przeprowadzenie dezaktywacji odcinków terenu może być realne jedynie wówczas, jeżeli zostaną stwierdzone poszczególne odosobnione rejonys skażenia po zrzucie pojedynczych bomb z ładunkiem BSP.

Przy dezaktywacji przejść należy zwracać uwagę, aby z przyległego terenu skażonego nie zostały ponownie naniesione substancje promieniotwórcze na skutek działania wiatru lub spływającej wody deszczowej. W związku z tym miejsca te powinny być okresowo kontrolowane dozometrycznie.

W czasie działań na terenie miast i osiedli może powstać silne skażenie promieniotwórcze, któremu mogą ulec również pomieszczenia ocalale po wybuchu atomowym (np. położone na szlaku przesuwania się obłoku wybuchu atomowego).

W przypadku zbyt silnego skażenia terenu wokół pomieszczeń dezaktywacja samych pomieszczeń staje się niecelowa z uwagi na to, że dłuższy pobyt w skażonym terenie jest niebezpieczny dla życia.

Dezaktywację pomieszczeń przeprowadza się przez zmycie ścian, sufitów i podłóg za pomocą szczotek i wody (w niektórych pomieszczeniach można użyć do tego celu wody pod ciśnieniem). Przy zmywaniu woda ulega skażeniu i powinna być odprowadzona do uprzednio przygotowanych specjalnych dołów wykopanych z dala od studzien.

Dezaktywację ukrytych ziemnych, rowów i szczelin przeprowadza się przez usunięcie warstwy skażonej ziemi oraz przez kilkakrotne oczyszczenie wewnętrznych ścian i stropów przy użyciu mioteł lub szczotek. Zdjętą warstwę skażonej ziemi, pył i śmiecie należy zakopać w ziemi. Wynik dezaktywacji pomieszczeń powinien być sprawdzony dozometrycznie.

## ROZDZIAŁ XIV

## ZAGADNIENIA WALKI BAKTERYJNEJ

## POJĘCIE WOJNY BIOLOGICZNEJ

Od najdawniejszych czasów w celu zniszczenia ludności lub dóbr materialnych nieprzyjaciół używał różnego rodzaju broni i sprzętu wojennego oraz środków chemicznych. W warunkach wojny biologicznej istnieje inna sytuacja niż przy stosowaniu środków klasycznych. Wojna biologiczna istnieje wówczas, gdy nieprzyjaciół stara się spowodować straty na froncie lub zapleczu, wśród ludności, albo zniszczyć zapasy żywności, wody itp. za pomocą drobnych żyjących istot: bakterii, wirusów, grzybów, zakażonych robaków i owadów, gryzoni itp.

Wojna biologiczna nawet w przypadku tak zwanej wojny totalnej, która dąży do zniszczenia wszystkiego, jest środkiem najbardziej nieludzkim. Wojna biologiczna nie da się ograniczyć do celów punktowych. Przeloty zakażonych komarów, wędrowki szczyrów, poruszanie się ludzi (o których zakażeniu jeszcze nikt nie wie, gdyż trwa u nich okres inkubacji — wylegania) nie da się ograniczyć ani regulować.

Z uwagi na szczególnie nieludzki charakter tego rodzaju wojny jeszcze przed drugą wojną światową poszczególne państwa zobowiązały się na mocy konwencji genewskiej, że w przypadku wojny nie będą stosować biologicznych środków wojennych. Prawie wszystkie państwa z wyjątkiem USA podpisały konwencję genewską.

Mimo to faszystowska Japonia i Niemcy hitlerowskie starannie przygotowały się do wojny biologicznej, przy czym Japończycy w trakcie wojny użyli tej broni.

Dokumenty procesu w Chabarowsku wskazują na to, że faszystowie nie zdołali zastosować na szeroką skalę wypróbowanych już metod walki biologicznej, ponieważ plany zostały pokrzyżowane przez zwycięstwo Armii Radzieckiej.

W USA po drugiej wojnie światowej rozpoczęto przygotowania do wojny biologicznej. W związku z tym ściągnięto z Niemiec i Japonii odpowiednich „fachowców” od przygotowywania i przeprowadzania wojny biologicznej. Ponadto przyjęto do USA zbio-  
nizmy wojennych zapoznanych z danym zagadnieniem. Dla tych „fachowców” zorganizowano olbrzymie laboratoria i urządzono ośrodki doświadczalne.

Doświadczenia laboratoryjne przeprowadzone w USA na zwierzętach nie wystarczały i wobec tego stworzono antyludzką koncepcję dokonania doświadczeń na materiale ludzkim jednego kraju. Krajem tym była spokojnie odbudowująca się Koreańska Republika Demokratyczna.

Podczas wojny bakterie dostarczane były na teren KRD przez szpiegów-sabotażystów oraz za pomocą samolotów i pocisków.

Z samolotów zrzucane były bomby napełnione bakteriami, bakterie rozpylano w postaci obłoków. Zakażone owady i gryzoni zrzucane były na ziemię w odpowiednich naczyniach prze-  
ważnie w pudłach na spadochronach. Do dostarczenia na określone rejonie bakterii używane były również pociski artyleryjskie i granaty.

Rozpylone na pastwisku bakterie mogą zarazić zwierzęta domowe, co jest również bardzo niebezpieczne dla ludzi. Zakażone myszy lub szczury roznoszą choroby zakaźne bezpośrednio lub przez zakażenie pokarmów. Muchy, pajaki i inne owady wysysające krew zakażają człowieka przez ugryzienie lub ssanie. Zakażona żywność i woda dostaje się do organizmu ludzkiego w czasie spożywania.

Powstają w ten sposób podczas wojny groźne epidemie. Rozpowszechnianie się epidemii ułatwiają zbiorowiska ludzi poddanych na choroby. Już same wędrowki ludzi do rozpowszechnienia epidemii. Przy tym niestandardny, wycofujący tryb życia w okresie wojny, zaniedbanie higieny ciała, niedostateczne odżywianie, niewystarczające ubranie, słabe ogrzewanie, złe warunki mieszkaniowe itp. przyczyniają się również wyraźnie do wzrostu liczby zachorowań. Znacznie zmniejsza się odporność organizmu na choroby, a wzrasta podatność ich na zakażenia.

## DROGI SZERZENIA SIĘ CHOROBY ZAKAŻNYCH

W przypadku gdy zarazki (np. bakterie, wirusy, pasożyty jelitowe itp.) dostaną się do organizmu, wówczas powstaje zakażenie (infekcja).

Z uwagi na dość długi okres wylegania niektórych zarazków (jaki dzieli pojawienie się objawów chorobowych od samego faktu dostania się zarazków do organizmu) zakażenie nie jest jednoznaczne z chorobą.

Zdarza się również dość często, że niektórzy ludzie, mimo że do ich organizmów dostały się zarazki, nie chorują, ponieważ są na nie odporni. Ludzie ci będą jednak wydzielać z siebie zarazki i w ten sposób rozprzestrzeniać chorobę zakaźną.

Szybkie rozpowszechnianie się infekcji prowadzi do epidemii. Epidemia powstaje wtedy, gdy istnieją źródła zakażenia, z których wydostają się zarazki. Zarazki jako pasożyty żyją tylko w organizmach o wyższym stopniu rozwoju. Dlatego też źródłem zakażenia może być zakażony człowiek lub zwierzę. Każde inne miejsce pobytu zarazków jest tylko tymczasowe, przejściowe.

Zarazki po opuszczeniu źródła zakażenia, aby mogły utrzymać swój gatunek, muszą ponownie w jakikolwiek sposób dostać się do organizmu nosiciela. Sposób, w jaki zarazek przedostaje się z organizmu zakażonego do drugiego organizmu, nazywamy sposobem rozprzestrzeniania się infekcji.

Choroba zakaźna powstaje wówczas, gdy zarazki dostają się do takiego organizmu, który nie posiada odporności (organizm podatny) w stosunku do przedostających się doń zarazków.

Zatem źródło zakażenia, sposób rozprzestrzeniania się i podatny człowiek stanowią trzy czynniki, których łączne istnienie konieczne jest dla powstania choroby zakaźnej. Zakażenie nie może powstać, jeśli brak jest któregośkolwiek z tych trzech czynników.

Źródłami zakażenia mogą być:

1. Ludzie chorzy posiadający i wydzielający wielką ilość zarazków (chory przeważnie jest izolowany, a ponadto istnieje szeroka możliwość obrony przed zakażeniem).

2. Nosiciele, z których nosicielstwem z wielu względów trudno jest walczyć.

Rozróżnia się następujących nosicieli:

— *nosiciele tzw. inkubacyjni*, u których choroba znajduje się w okresie rozwoju (okres wylegania). Trudność obrony polega na tym, że nosiciele ci sami nie wiedzą, iż są chorzy i zakażają stykających się z nimi ludzi;

— *nosiciele-rekonwalescenci*, którzy podczas leczenia po ustąpieniu objawów klinicznych jeszcze przez pewien okres czasu wydzielają z siebie zarazki. Tego rodzaju nosicieli zalicza się do mniej groźnych od nosicieli inkubacyjnych, ponieważ wiadomo, że chorowali i w związku z tym należy liczyć się z ewentualnością wydzielania zarazków. Ludzie ci są więc pod kontrolą lekarską;

— *nosiciele zdrowi*, którzy po przebytej chorobie lub w wyniku szczepienia ochronnego są odporni na przedostające się zarazki i sami nie chorując zarażają otoczenie.

3. Zakażone zwierzęta bardzo często chorujące na choroby, które mogą być przeniesione na ludzi. Choroba może się przenosić ze zwierząt na ludzi wtedy, gdy ktoś obcuje ze zwierzętami ze względu na wykonywany zawód lub też spożywa mięso, mleko, lub produkty mleczne w stanie surowym albo niedostatecznie przetworzone. Może być i taka sytuacja, kiedy choroba zostaje przeniesiona ze zwierząt na człowieka za pośrednictwem pasożytów wysysających krew.

Sposób rozprzestrzeniania się zarazków ze źródła zakażenia na podatnego człowieka odbywać się może kilkoma sposobami:

— zarazki wydzielają się z odchodami z jednego organizmu i różnymi pośrednimi drogami dostają się przez jamę ustną do narządów trawienia drugiego organizmu z pokarmami, wodą itp.,

— przez zakażanie kropłowe wdychanym powietrzem (np. kichanie przez chorego na zdrowego),

— przez stawonogi krwionośne wysysające krew, które przenoszą zarazki z krwi jednego organizmu do naczyń krwionośnych drugiego organizmu,

— zarazek ze skóry lub błony śluzowej jednego organizmu przedostaje się na powłokę zewnętrzną drugiego organizmu.

Choroby zakaźne na podstawie zasadniczej właściwości biologicznej zarazków dzielimy na cztery grupy:

- 1) zakażenie jelitowe,
- 2) zakażenie dróg oddechowych (zakażenie kropłowe),
- 3) zakażenia krwi,
- 4) zakażenia powłoki zewnętrznej.

#### Podatność na choroby

Wtargnięcie zarazka do jakiegoś organizmu, rozmnożenie się w nim i wywołanie objawów chorobowych nazywamy podatnością. Aby epidemia mogła się rozwinąć na danym terenie, potrzebna jest obecność odpowiedniej ilości podatnych ludzi.

Człowieka, u którego zarazek nie może wywołać choroby, nazywamy odpornym. Odporność może być nabyta lub dziedziczna.

Odporność nabyta może być naturalna po przebytej chorobie oraz nabyta sztucznie poprzez wstrzyknięcie szczepionki itp.

### Właściwości rozwoju epidemii

#### A. Epidemia wywołana zakażoną wodą.

Zakażenie studni, wody wodociągowej, rzek może być przyczyną powstania epidemii, jeżeli woda ta będzie używana do codziennego użytku, kąpieli itp. Wówczas wspólnymi właściwościami tych epidemii będą:

- gwałtowny rozwój epidemii, tzn. nie występują łańcuchowe zakażenia, lecz od razu choruje duża ilość osób;
- objęcie tych osób epidemia, które korzystają z pewnych zakażonych studni i otwartych zbiorników;
- usunięcie źródła zakażenia wody w odnośnych punktach powoduje wygasanie epidemii;
- epidemia spowodowana przez zakażoną wodę występuje niezależnie od pory roku.

#### B. Epidemia wywołana zakażonym mlekiem.

Zakażenie mleka może nastąpić:

- przez chorobę zwierzęcia;
- przy udoju, zbieraniu, transporcie, przerobieniu, rozlewaniu przy sprzedaży i użytkowaniu mleka.

Najczęstszymi chorobami zakaźnymi występującymi za pośrednictwem zakażonego mleka są: dur brzuszny, paratyfus, dyzenteria, cholera, plonica i błonica.

Właściwości epidemii spowodowanej przez zakażenie mleka są następujące:

- epidemia ta wybucha gwałtownie, podobnie jak przy epidemii wywołanej zakażoną wodą;
- część mieszkańców, która nie spożywa mleka, nie zostaje objęta epidemia;
- wśród chorych znajduje się dużo kobiet i dzieci (osób, które spożywają więcej mleka);
- okres utajenia jest krótszy niż przy innych chorobach zakaźnych spowodowanych podobnymi zarazkami, ponieważ zarazki w mleku szybko się rozmnażają i powodują epidemie o szerszym zasięgu;
- przebieg choroby jest cięższy i śmiertelność jest mniejsza;
- tylko te choroby zakaźne rozprzestrzeniają się przez mleko, których zarazki są zdolne do rozmnażania się w mleku.

#### C. Epidemia wywołana zatrutymi pokarmami.

Pod pojęciem tym rozumie się infekcję pokarmową, tzn. takie przypadki, kiedy chorobę wywołują zarazki znajdujące i rozmnażające się w samym pokarmie.

156

Chorobę charakteryzuje w początkowym etapie okres utajenia od 2 do 3 dni, ale również może trwać on od 1 do 2 dni. U chorego występuje ogólne złe samopoczucie, bóle głowy, wymioty, biegunka, skurcze, ewentualnie podwyższenie ciepłoty.

Choroba w zasadzie nie przenosi się z jednego człowieka na drugiego, natomiast poważną rolę odgrywają w szerzeniu epidemii zakażone produkty zwierzęce (mleko, mięso).

Ponieważ najczęstszym zarazkiem w tym wypadku jest zarazek paratyfusu, którego odporność jest większa niż zarazka tyfusu, wobec tego zarazki te można zniszczyć przez zastosowanie odpowiedniego sposobu smażenia lub gotowania pokarmów.

### Środki i sposoby stosowane w czasie działań bakteriujnych

Na podstawie doświadczeń wynikających z dotychczasowych działań wojennych, jak również wniosków z nich wyciągniętych wojna bakteriujna jest to rozpylanie z samolotów wyhodowanych bakterii, ewentualnie zakażenie wody i żywności.

Procesy japońskich zbrodniarzy wojennych, którzy prowadzili wojnę bakteriujną, a jeszcze bardziej amerykańskie ataki bakteriujne na północną Koreę wykazały, z czym należy się liczyć we współczesnych wojnach.

Zasadnicze sposoby dostarczania bakterii na teren działań wojennych przedstawiały się następująco:

1. *Zrzucanie zakażonych owadów w rozmaitych pudełkach.* Nie wszystkie jednak owady można było bezpośrednio zrzucić. Owady delikatniejsze (np. moskity) przy zrzuceniu z wysokości 300 metrów ulegały zniszczeniu.

2. *Bomby (z zapalnikiem czasowym) wybuchające w powietrzu.* Wymiary i kształty bomb odpowiadały bombom o wagomiarze 250 kg. Jednakże istotna waga wynosiła tylko 75 kg. Bomby te w większości wypadków otwierały się na wysokości 35 metrów nad ziemią i rozrzucały swoją zawartość na przestrzeni o średnicy około 100 m. Ilość robaków na metr kwadratowy powierzchni (w jednym dobrze zaobserwowanym przypadku) wynosiła około 100 sztuk, w innych mniej.

Bomby te posiadały różne zasady działania:

- wybuch powodowany był nastawioną na czas śrubą powietrzną;
- śruba powietrzna otwierała drzwiczki bomby, przez które wiatr wydmuchiwał zawartość bomby;
- drzwiczki otwierały się w ten sposób, że w wyniku uderzenia zaczynał działać mechanizm otwierający.

157

3. *Papierowe i kartonowe zasobniki w kształcie walca oraz jedwabne spadochrony* wyglądem swoim podobne były do bomb oświetlających. Za pomocą tych środków zrzucono najdelikatniejsze moskity i komary.

4. *Papierowe zbiorniki zaopatrzone w spadochrony z papieru* z chwilą zetknięcia się z ziemią otwierały się, zawartość ich wydostawała się na zewnątrz, a następnie była wprowadzana w ruch przez specjalny mechanizm, który po pewnym czasie zapalał zbiornik i spadochron.

5. *Sztuczne zbiorniki zwane „skorupką od jajka“* posiadały kształt przypominający walec. Długość około 40 cm, średnica 12—17 cm. Materiał niezwykle łamliwy, przy upadku rozbił się na drobne kawałki. Zrzucono w ten sposób zarażone muchy, pajaki i zakażone pierze.

6. *Druciane klatki i drewniane pudełka do zrzucania gryzoni* oraz ślimaków w słomianych opakowaniach.

Doświadczenia z działań bakterieryjnych wojny koreańskiej wykazały, że należy brać pod uwagę mniej więcej 10 rodzajów zarasków.

Obrona może iść w kilku kierunkach. Naturalnie w pierwszym rzędzie wspomnieć należy o profilaktycznych szczepieniach ochronnych. W Korei skutecznie stosowano szczepienia mające na celu uodpornienie ludności przeciwko wielu rodzajom bakterii. Ludność północnej Korei zachowała się wzorowo. Zawsze była zdyscyplinowana, poddawała się szczepieniom ochronnym. Organizowała grupy samoobrony, służby zdrowia, które działały skutecznie. Po odpowiednim wyszkoleniu grupy te niszczyły szruty robaków, szczurów, owadów itp.

Zrzucanie dokonywane było na terenie prostokątnym o wymiarach 10 km × 5 km.

Ludność ochraniała studnie, zboża i żywność na danym terenie. Należy stwierdzić, że tam, gdzie ludność przepisowo i skrupulatnie rozpoczęła odgraniczać i ratować tereny podejrzane i tam gdzie wszyscy poddani zostali szczepieniom ochronnym, zastosowane przez napastników bojowe środki biologiczne zawodziły.

## ROZDZIAŁ XV

### ORGANIZACJA I ZASADY DZIAŁANIA GRUPY SAMOOBRONY DOMU (BLOKU DOMÓW)

Doświadczenia ostatnich wojen wykazały, że napady lotnicze miały na celu nie tylko zniszczenie obiektów wojskowych, przemysłowych, komunikacji, łączności oraz urządzeń komunalnych, ale również rażenie ludności cywilnej i masowe niszczenie budynków mieszkalnych miast i osiedli. Tą drogą nieprzyjaciel dążył do osłabienia ducha obronnego narodu.

Jest rzeczą zrozumiałą, że ani władze państwowe, ani kadra organów terenowej obrony przeciwlotniczej, mimo wyłączonej pracy na wszystkich odcinkach, nie są w stanie w pełni zapewnić każdemu obywatelowi obrony przed skutkami napadów z powietrza, jeżeli obywatel ten nie będzie brał aktywnego udziału w przygotowaniu i wykonywaniu terenowej obrony przeciwlotniczej.

W tym celu w zakładach pracy, urządach, instytucjach, szkołach, szpitalach, domach mieszkalnych itp. organizuje się spośród pracowników zakładów pracy i mieszkańców domów organa terenowej obrony przeciwlotniczej (TOPL), których zadaniem jest obrona życia i mienia obywateli przed skutkami napadów z powietrza podczas wojny.

Podstawową jednostką organów TOPL, zdolną do samodzielnego prowadzenia akcji lokalizacji i likwidacji skutków napadów z powietrza, jest grupa samoobrony. Warunkiem skutecznej działalności grupy samoobrony jest jej wyszkolenie, wyposażenie w niezbędny sprzęt oraz wysoka świadomość obowiązków obywatelskich wszystkich jej członków.

Grupy samoobrony w domach mieszkalnych (blokach domów) organizują administratorzy domów przy współudziale komitetów blokowych, organizacji społecznych, Ligi Przyjaciół Zolnierza i Polskiego Czerwonego Krzyża oraz innych organizacji społecznych i politycznych.

Kierownictwo i nadzór nad przygotowaniem TOPL domów (bloków domów) sprawują prezydium właściwych rad narodowych i działający z ramienia tych prezydiów komendanci TOPL miast i dzielnic.

Komendant TOPL domu (bloku domów) kieruje całokształtem prac związanych z przygotowaniem TOPL domu. Powołuje go prezydium miejskiej (dzielnicowej) rady narodowej. W zasadzie na to stanowisko typuje się administratora domu, a w przypadku gdy administrator ze względów uzasadnionych nie może być komendantem TOPL domu, powołuje się przewodniczącego komitetu blokowego lub inną odpowiednią osobę spośród mieszkańców domu. Komendant TOPL domu podlega komendantowi TOPL miasta (dzielnicy).

Komendant TOPL domu (bloku domów) uprawniony jest do:

- przedstawiania prezydium miejskiej (dzielnicowej) rady narodowej wniosków uzgodnionych z komitetem blokowym w sprawie doboru i powołania osób do grupy samoobrony;
- zlecania mieszkańcom domu (bloku domów) wykonania prac i czynności związanych z przygotowaniem i wykonywaniem TOPL domu;
- organizowania w ramach grupy samoobrony ćwiczeń z zakresu TOPL na podstawie polecenia komendanta TOPL miasta (dzielnicy);
- zwracania się do prezydium miejskiej (dzielnicowej) rady narodowej o pomoc przy organizowaniu grupy samoobrony i w sprawach wymagających wyjaśnień w zakresie przygotowania TOPL domu oraz wymagających interwencji w stosunku do mieszkańców nie podporządkowujących się zarządzeniom komendanta TOPL domu (bloku domów).

W okresie pokoju do zadań i obowiązków komendanta TOPL domu należy:

- organizowanie grupy samoobrony i wyposażenie jej w niezbędny sprzęt i środki TOPL;
- organizowanie szkolenia członków grupy samoobrony i mieszkańców domu przy udziale organizacji społecznych LPZ i PCK, jak również straży pożarnych i aktywnych członków grupy samoobrony;
- zaplanowanie i przygotowanie na piśmie zlecenie organów TOPL: schronów, przeciwlotniczych ukryć zabezpieczających i szczelin przeciwlotniczych, wyznaczenie pomieszczenia na punkt sanitarny i wyposażenie go w apteczkę i inny sprzęt pierwszej pomocy, wyznaczenie pomieszczenia na sprzęt grupy samoobrony oraz ustalenie miejsc i sposobów zbiórki członków grupy na wypadek alarmu i napadu z powietrza;

- opracowanie wspólnie z kierownikiem grupy samoobrony planu TOPL domu, planu zaciemniania, przygotowanie podręcznych środków alarmowych;
- opracowanie lokalnych przepisów porządkowo-ochronnych dla mieszkańców domu;
- kierowanie przygotowaniem budynków do ochrony przeciwpożarowej zgodnie z obowiązującymi przepisami i wytycznymi organów pożarniczych;
- przeprowadzanie na zarządzenie władz fragmentarycznych ćwiczeń na terenie grupy samoobrony.

Z chwilą ogłoszenia stanu pogotowia (okresem stanu pogotowia nazywamy okres trwający od chwili powstania zagrożenia wojną do chwili zakończenia działań wojennych) do zadań i obowiązków komendanta TOPL domu należy:

- podanie do wiadomości wszystkich mieszkańców domu (bloku domów) przepisów i zarządzeń władz dotyczących obowiązków i zasad zachowania się w okresie stanu pogotowia, alarmu i napadu z powietrza oraz po odwołaniu alarmu;
- skontrolowanie przygotowania TOPL domu i zarządzenie natychmiastowego usunięcia stwierdzonych braków i niedociągnięć;
- uzupełnienie brakującego wyposażenia grupy samoobrony i doprowadzenie jej do takiego stanu, by w każdej chwili mogła działać;
- dopilnowanie wykonania szczelin przeciwlotniczych oraz doprowadzenie do stanu używalności schronów i przeciwlotniczych ukryć zabezpieczających;
- zarządzenie zaciemniania świateł i kontrolowanie przestrzegania zaciemniania;
- wprowadzenie na przeciąg całej doby dyżurów w grupie samoobrony oraz ustalenie z kierownikiem grupy samoobrony dyżurów w ten sposób, aby na zmianę komendant TOPL domu bądź kierownik grupy samoobrony był obecny na terenie grupy samoobrony;
- wystawienie posterunku w celu zaalarmowania grupy samoobrony i mieszkańców o mającym nastąpić napadzie z powietrza;
- nawiązanie łączności z komendantami TOPL sąsiednich domów oraz z komendantem TOPL miasta (dzielnicy) i zameldowanie mu o stanie przygotowania domu grupy samoobrony i mieszkańców domu do obrony.

W okresie alarmu i napadu z powietrza komendant TOPL domu powinien osobiście i przez podległe mu organa sprawdzić, czy grupa samoobrony jest gotowa do akcji obrony, zwracając

szczególną uwagę na utrzymanie spokoju i ładu na terenie działania grupy samoobrony. W tym okresie w szczególności do obowiązków komendanta TOPL domu należy:

- sprawdzić, czy wszystkie drużyny i posterunki znajdują się w ustalonych miejscach i czy należy im wykonać swoje zadania lub czy są przygotowane do wypełniania tych zadań;
- kierowanie akcją obronną bezpośrednio po zaistnieniu skutków napadu z powietrza oraz meldowanie o tych skutkach i wynikach akcji obronnej do najbliższych organów komendy TOPL miasta (dzielnicy);
- udzielanie schronienia osobom postronnym, które zostały zaskoczone przez napad z powietrza na terenie działania grupy samoobrony, a w wypadku zranienia organizowanie dla nich pierwszej pomocy sanitarnej;
- wydawanie zarządzeń odnośnie do ewakuacji ludności w wypadku powstania większych pożarów, groźby zaważenia się budynków itp.;
- zarządzenie ogłoszenia alarmu chemicznego w wypadku użycia przez nieprzyjaciela bojowych środków trujących na terenie domu (bloku domów) lub w sąsiedztwie albo na rozkaz komendanta TOPL miasta i dopilnowanie, by alarm ten dotarł do wszystkich mieszkańców znajdujących się na terenie działania grupy samoobrony;
- organizowanie pomocy w akcji obronnej spośród zdolnych do jej udzielania mieszkańców domu oraz sąsiedzkich grup samoobrony, a jeżeli pomoc ta okaże się niewystarczająca zwracanie się do komendy TOPL miasta (dzielnicy).

Z chwilą odwołania alarmu ogólnomiejskiego komendant TOPL domu (o ile na terenie działania grupy samoobrony nie ma niewybuchów, środków trujących, materiałów wrogiej propagandy itp.) może odwołać alarm na terenie domu (bloku domów). W tym okresie komendant TOPL domu ma w szczególności obowiązek dopilnowania ostatecznej likwidacji skutków napadu z powietrza, rozdzielenia opieki nad osobami poszkodowanymi, złożenia meldunku do komendanta TOPL miasta (dzielnicy) o przebiegu akcji obronnej oraz spowodowanie uzupełnienia braków w ludziach, w wyposażeniu i sprzęcie grupy samoobrony w takim zakresie, by mogła ona działać na wypadek ponownego napadu z powietrza lub w przypadku konieczności udzielenia pomocy sąsiednim grupom samoobrony.

W skład grupy samoobrony domu (bloku domów) wchodzi: jako organa kierownicze — kierownik grupy samoobrony, zastępca kierownika grupy samoobrony, zarządzający sprzętem.

jako organa wykonawcze — drużyna rozpoznania i łączności (5 osób + 2 osoby rezerwa), drużyna przeciwpożarowa (7 osób + 2 osoby rezerwa), drużyna ochrony porządku (6 osób + 2 osoby rezerwa), drużyna odkażania (6 osób + 2 osoby rezerwa), drużyna ratownictwa technicznego (6 osób + 2 osoby rezerwa), drużyna sanitarna (6 osób + 2 osoby rezerwa).

Na czele poszczególnych drużyn stoją dowódcy drużyn, którzy kierują pracą składu osobowego drużyny i odpowiadają za jej działalność, stan sprzętu oraz przygotowanie w zakresie specjalności drużyny terenu domu (bloku domów), na którym działa grupa samoobrony.

W grupie samoobrony domów (bloków domów) o zabudowie zwartej w zasadzie nie organizuje się drużyny odkażania, a zadania jej można powierzyć drużynie ratownictwa technicznego lub drużynie ochrony porządku, przydzielając im odpowiednie wyposażenie i potrzebny sprzęt do odkażania.

W domach mieszkalnych (blokach domów), w których jest duża ilość mieszkańców i istnieją możliwości zorganizowania grupy samoobrony o zwiększonym składzie osobowym, skład poszczególnych drużyn może być odpowiednio zwiększony. Natomiast w domach o małej ilości mieszkańców, w których nie ma możliwości zorganizowania grupy samoobrony o pełnym składzie osobowym, można zorganizować grupę samoobrony składającą się z organów kierowniczych oraz trzech drużyn: sanitarnej, przeciwpożarowej i ochrony porządku.

Skład osobowy grup samoobrony powołuje prezydium miejskiej (dzielnicowej) rady narodowej drogą zarządzeń oraz imiennych wezwań i nakazów na wniosek komendanta TOPL domu (bloku domów) uzgodniony z komendantem blokowym.

Kierownik grupy samoobrony odpowiedzialny jest za całokształt prac związanych z przygotowaniem i działalnością grupy samoobrony. Zadania te kierownik grupy samoobrony realizuje w myśl zarządzeń, wytycznych i wskazówek komendanta TOPL domu (bloku domów), któremu bezpośrednio podlega.

W przypadku nieobecności komendanta TOPL domu (bloku domów) lub w wypadku innych przeszkód w pełnieniu przez niego obowiązków kierownik grupy samoobrony przejmuje wszystkie uprawnienia i obowiązki komendanta TOPL domu (bloku domów).

Do zasadniczych obowiązków kierownika grupy samoobrony w czasie pokoju należy: dobór kandydatów na członków grupy samoobrony i prowadzenie ich ewidencji, nadzorowanie obecności

członków na szkoleniu i ich udziału w pracach związanych z przygotowaniem TOPL domu.

W okresie stanu pogotowia kierownik grupy samoobrony wspólnie z komendantem TOPL domu przeprowadza kontrolę stanu przygotowania oraz uzupełnia wyposażenie i sprzęt grupy samoobrony w takim zakresie, w jakim jest to niezbędne dla właściwego działania grupy samoobrony.

W okresie alarmu i napadu z powietrza kierownik grupy samoobrony kieruje działaniami grupy samoobrony mającymi na celu zmniejszenie skutków napadu z powietrza, a gdy jej siły okazały się niewystarczające, organizuje potrzebną pomoc spośród mieszkańców domu lub z sąsiednich grup samoobrony, ułatwia dowódcy przybyłej na pomoc miejskiej (dzielnicowej) jednostki TOPL prowadzenie akcji drogą udzielania mu wszelkich wskazówek i wyjaśnień oraz pozostawienia do jego dyspozycji członków i wyposażenia grupy samoobrony.

Kierownik grupy samoobrony w czasie alarmu i napadu z powietrza powinien być na tych odcinkach działania grupy samoobrony, gdzie zajądą najpoważniejsze wypadki, i tam winien kierować działalnością drużyn i posterunków. Niezależnie od tego powinien on przysyłać meldunki do organów komendy TOPL miasta (dzielnic) o skutkach napadu z powietrza i przebiegu akcji obronnej.

Zastępca kierownika grupy samoobrony bierze udział w typowaniu składu osobowego grupy samoobrony, organizuje specjalistyczne współzawodnictwo między drużynami i ich członkami w pracach przygotowawczych TOPL, prowadzi prace nad wychowaniem politycznym członków grupy samoobrony, prace w zakresie wzmocnienia organizacji i dyscypliny grupy samoobrony, współpracuje z organizacjami społecznymi i politycznymi w zakresie szkolenia TOPL mieszkańców domu (bloku domów) i członków grupy samoobrony.

Zarządzający sprzętem załatwia sprawy związane z nabywaniem sprzętu i wyposażeniem grupy samoobrony, przechowuje i konserwuje sprzęt i urządzenia TOPL, znajdujące się w dyspozycji grupy samoobrony, oraz prowadzi ewidencję sprzętu. Na zarządzenie komendanta TOPL domu (bloku domów) wydaje dla członków grupy samoobrony sprzęt potrzebny do szkolenia i ćwiczeń oraz prowadzenia akcji obronnej.

Drużyna rozpoznania i łączności prowadzi obserwację i rozpoznanie oraz utrzymuje łączność na terenie działania grupy samoobrony. Z chwilą ogłoszenia stanu pogotowia komendant TOPL domu (bloku domów) powinien zarządzić wystawienie 1—2-osobowego posterunku rozpoznawczo-alarmowego. Służba na tym posterunku trwa nieprzerwanie w ciągu całego okresu stanu po-

gotowia i z tego też względu komendant TOPL domu (bloku domów) może wyznaczać do jej pełnienia członków z innych drużyn oraz mieszkańców domu nie wchodzących w skład grupy samoobrony.

Czasokres pełnienia służby na posterunku rozpoznawczo-alarmowym przez poszczególne zmiany ustala kierownik grupy samoobrony.

Do zadań posterunku rozpoznawczo-alarmowego należy nasłuchiwanie sygnału alarmu ogólnomiejskiego i rozpowszechnianie go za pomocą środków podręcznych (jak gongi, trąbki itp.) na terenie działania grupy samoobrony.

Ponadto zadaniem posterunku rozpoznawczo-alarmowego jest ciągła obserwacja terenu działania grupy samoobrony, kontrola zaciemnienia i przekazywanie wyników rozpoznania — wszelkich zdarzeń i wypadków — kierownikowi grupy samoobrony. Z tego względu posterunki te powinny być rozmieszczone w takim miejscu, z którego najłatwiej obserwować teren domu (bloku domów).

Ze składu osobowego drużyny wydziela się 2 członków, którzy pełnią funkcję łączników.

Do ogłaszania i odwoływania ogólnych alarmów na terenie miasta służą urządzenia o dużej sile dźwięku jak: syreny alarmowe (elektryczne, parowe, ręczne), radiofonia przewodowa itp. urządzenia.

Przyjęto następujące rodzaje ogólnych alarmów i sposoby ich ogłaszania i odwoływania:

1) alarm lotniczy — ciągły dźwięk syreny, nadawany przez 2—3 minuty, telefonicznie lub przez radio zapowiedź: „alarm lotniczy”.

2) alarm lotniczy odwołany — przerywany dźwięk syreny nadawany przez 2—3 minuty, telefonicznie lub przez radio zapowiedź: „alarm lotniczy odwołany”.

Ponadto ustalone następujące rodzaje alarmów lokalnych:

1) alarm pożarowy ogłasza się: — w formie cichej przy pomocy dzwonków i członków grupy samoobrony, jeżeli niebezpieczeństwo pożarowe i konieczność ewakuacji dotyczy tylko pewnej części domu,

— za pomocą ustalonych i znanych mieszkańcom domu (bloku domów) sygnałów (tonów, tyfony, dzwonki itp.) w wypadku powstania większych pożarów w celu powiadomienia mieszkańców o konieczności ewakuacji domu;

2) alarm chemiczny — częste uderzenia w gong, w krótkich odstępach czasu. Ogłasza się na terenach objętych zasięgiem lub bezpośrednio zagrożonych bojowymi środkami trującymi;



3) alarm chemiczny odwołany — uderzenie w gong z dłuższymi przerwami przez pewien określony przeciąg czasu.

**Drużyna sanitarna.** W wypadku gdy na terenie domu (bloku domów) znajdują się osoby zranione, poparzone, zatrute lub skażone trwałymi środkami trującymi, drużyna sanitarna przystępuje do akcji ratowniczej.

Cieężko rannym drużyna sanitarna udziela pierwszej pomocy i kieruje ich do szpitala lub najbliższego punktu pomocy lekarskiej.

Osoby skażone bojowymi środkami trującymi drużyna sanitarna po udzieleniu pierwszej pomocy kieruje do najbliższego kąpieliska odfakażającego.

O ile na terenie domu (bloku domów) jest taka ilość rannych, że drużyna sanitarna nie jest w stanie udzielić w porę pierwszej pomocy, komendant TOPL domu (bloku domów) zwraca się o pomoc do komendantów TOPL sąsiednich domów lub komendanta TOPL miasta (dzielnicy). Czynności przenoszenia lub przewożenia poszkodowanych mogą wykonywać pod nadzorem członka drużyny sanitarnej również inne osoby nie wchodzące w skład tej drużyny.

Dla wypełnienia specjalnych zadań drużyna może wysyłać 1—2-osobowe patrole lub wystawiać posterunki. W każdym większym schronie lub pomieszczeniu zabezpieczającym drużyna sanitarna powinna wystawić jednoosobowy posterunek, którego zadaniem jest udzielanie pomocy sanitarnej osobom znajdującym się w schronie (pomieszczeniu zabezpieczającym).

**Drużyna przeciwpożarowa** w okresie alarmu i napadu z powietrza oraz po odwołaniu alarmu lokalizuje i likwiduje pożary powstałe na terenie działania grupy samoobrony.

Pośród członków drużyny przeciwpożarowej dowódca drużyny wyłania grupę w składzie 3—4 osób oraz 1—2-osobowe posterunki przeciwpożarowe, których ilość uzależniona jest od warunków lokalnych.

W zasadzie posterunki przeciwpożarowe powinny znajdować się w każdym pojedynczym budynku, a pomieszczenie ich winno gwarantować objęcie zasięgiem obserwacji wszystkich punktów budynku wrażliwych na pożar.

W rejonach budynków o luźnej zabudowie oraz w innych przypadkach, gdy wystawienie posterunku przeciwpożarowego w pojedynczych budynkach nie jest możliwe, obronę przeciwpożarową można organizować dla całego terenu działania grupy samoobrony lub części tego terenu, najbardziej narażonej na ogień, poprzez

wystawienie ruchomych patroli przeciwpożarowych o składzie odpowiednio zwiększonym.

Zadaniem posterunków i patroli jest unieszkodliwianie bomb zapalających i likwidowanie w zarodku powstałych od nich pożarów. W wypadku gdy posterunki przeciwpożarowe nie mogą samodzielnie stłumić pożaru, dowódca drużyny wysyła do pomocy rezerwe, a gdy i to okaże się niewystarczające — kierownik grupy samoobrony organizuje pomoc spośród składu osobowego innych drużyn grupy samoobrony, mieszkańców domu lub zwraca się o pomoc do sąsiednich grup samoobrony TOPL miasta (dzielnicy).

Z chwilą przybycia jednostki służby przeciwpożarowej TOPL miasta (dzielnicy) kierownictwo akcją przeciwpożarową obejmuje dowódca przybyłej jednostki.

Po zakończeniu akcji gaśniczej dowódca drużyny przeciwpożarowej wystawia posterunki, których zadaniem jest obserwowanie miejsca pożaru i likwidowanie ewentualnych niedogaszonych źródeł ognia. Pozostali członkowie drużyny przeciwpożarowej po zlikwidowaniu pożarów i odwołaniu alarmu lotniczego uzupełniają w ustalonych miejscach (punktach gaśniczych) zapasy piasku i wody oraz doprowadzają do stanu używalności ekwipunek i sprzęt przeciwpożarowy.

**Drużyna ochrony porządku** składa się z 1—2-osobowych posterunków, które wystawia się w bramach, na klatkach schodowych itp., oraz 2-osobowych posterunków obsługi schronów, z których jedna osoba pełni służbę przy drzwiach zewnętrznych prowadzących do przedsionka schronu, a druga w izbie schronowej przy drzwiach wewnętrznych do przedsionka schronu.

Działalność drużyny ochrony porządku rozpoczyna się z chwilą ogłoszenia alarmu lotniczego, a do jej zadań należy:

- utrzymywanie porządku przy wejściu do schronów i w ich wnętrzu,
- zwracanie uwagi na osoby przybywające na teren działania grupy samoobrony,
- kierowanie osób obcych szukających schronienia do schronów, wskazanych przez kierownika grupy samoobrony,
- kontrola przestrzegania przepisów o zaciemnianiu i maskowaniu światła,
- utrzymywanie ładu i porządku na terenie działania grupy samoobrony.

Dowódca drużyny ochrony porządku odpowiedzialny jest za należyte funkcjonowanie urządzeń filtrowentylacyjnych w schronach. Obsługę urządzeń filtrowentylacyjnych wyznacza dowódca drużyny ochrony porządku spośród osób znajdujących się w schronach.

Po napadzie z powietrza i odwołaniu alarmu drużyna ochrony porządku w szczególności obowiązana jest:

- dopilnować porządku na terenie działania grupy samoobrony,
- przeszukać przy współudziale członków drużyny odkażania teren domu (bloku domów), aby stwierdzić, czy nie znajdują się na nim niewybuchy, plamy chemiczne, ułotki wrogiej propagandy lub inne niebezpieczne rzuty, po czym przedsięwziąć środki zmierzające do ich unieszkodliwienia,
- umożliwić na zarządzenie kierownika grupy samoobrony wyjście ludziom ze schronu, dopilnować porządku przy opuszczaniu schronu i bezzwłocznie potem przewietrzyć i uporządkować schron.

Drużyna odkażania w okresie alarmu i napadu z powietrza współdziała w akcji obronnej z innymi drużynami grupy samoobrony, a szczególnie wykonuje podręcznymi środkami przejście przez plamy chemiczne i oznacza teren skażony.

Po odwołaniu alarmu lotniczego drużyna odkażania obowiązana jest dokładnie przeszukać teren działania grupy samoobrony dla stwierdzenia, czy nie znajdują się na nim nie wykryte plamy chemiczne i w wypadku ich stwierdzenia przedsięwziąć środki zmierzające do ich zlikwidowania.

W wypadku gdy drużyna odkażania wspólnie z członkami innych drużyn grupy samoobrony oraz sąsiednich grup samoobrony nie jest w stanie odkażać terenu — kierownik grupy samoobrony zwraca się o pomoc do organów TOPL miasta (dzielnicy).

Drużyna ratownictwa technicznego pełni służbę w miejscu ustalonym przez kierownika grupy samoobrony, skąd w razie potrzeby na polecenie kierownika grup samoobrony udaje się do miejsc zagrożonych.

W czasie napadu z powietrza drużyna ratownictwa technicznego ma obowiązek wydobywania ludzi zasypanych gruzem oraz prowizorycznie zabezpieczyć urządzenia techniczne (gazowe, wodociągowe, elektryczne, centralnego ogrzewania itp.), o ile pozostawienie ich w uszkodzonym stanie stwarza niebezpieczeństwo publiczne.

Po odwołaniu alarmu drużyna ratownictwa technicznego powinna przy udziale mieszkańców odgruzować ulice i przejścia na terenie działania grupy samoobrony, ogrodzić ściany itp. grożące zawaleniem się oraz wykonać inne prace związane z prowizoryczną naprawą urządzeń technicznych. Całkowitą naprawę tych urządzeń dokonują pogotowia techniczne służby remontowo-budowlanej i urządzeń komunalnych TOPL miasta.

## ROZDZIAŁ XVI

## ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI W RÓŻNYCH OKRESACH TOPL ORAZ W WARUNKACH NAPADU ATOMOWEGO

## ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI W ZAKRESIE TOPL W OKRESIE POKOJU

W okresie pokoju ludność powinna przede wszystkim brać aktywny udział w realizacji prac organizacyjnych władz państwowych i organów TOPL, wykazując pełne zrozumienie potrzeby przygotowania kraju do terenowej obrony przeciwlotniczej.

Udział ten powinien się przejawiać przez zapisywanie się do grup samoobrony domów (bloków domów), uczęszczanie na wszelkie kursy szkoleniowe TOPL organizowane przez LPZ, PCK, komitety blokowe, administracje domów i organa TOPL oraz przez chętnie wykonywanie zarządzeń i przepisów dotyczących przygotowania terenowej obrony przeciwlotniczej.

Niemniej ważną rzeczą jest udział ludności w przygotowaniu domu i jego otoczenia do obrony przeciwpożarowej. Szczególnie ważne jest uprzątnięcie strychów i poddaszy, gdzie nieraz znajdują się całe masy niepotrzebnych przedmiotów, a które nawet w normalnych warunkach stanowią pewne niebezpieczeństwo pożarowe.

## ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI W OKRESIE POGOTOWIA TOPL

Z chwilą gdy odnośne władze zarządzają stan pogotowia TOPL, zachowanie się ludności powinno cechować całkowite zrozumienie istoty niebezpieczeństwa oraz ścisłe wykonywanie przepisów, nakazów i zakazów.

W tym okresie każdy obywatel powinien się zaopatrzyć w maskę przeciwgazową i stale ją nosić ze sobą. Każdy mieszkaniec domu powinien brać aktywny udział w uporządkowaniu schronów, pomieszczeń zabezpieczających oraz przebudowie tymczasowych szczelin przeciwlotniczych. Wszystkie prace związane

z przygotowaniem domu i jego otoczenia do obrony przeciwpożarowej powinny być jak najszybciej wykonane. Mieszkańcy domów powinni przekazać do użytku grupy samoobrony potrzebny sprzęt podręczny, jak wiadra, łopaty, kilofy, beczki na wodę, skrzynie na piasek itp.

Lokatorzy i właściciele domów w ciągu 24 godzin od chwili ogłoszenia stanu pogotowia powinni przygotować i założyć na okna zasłony nie przepuszczające światła i nakleić na szyby wszystkich okien paski płótna lub mocnego papieru szerokości 3—4 cm celem zabezpieczenia szyb przed zniszczeniem od podmuchu eksplozji bomby. W tym okresie nie wolno wieczorem ani przez chwilę palić żadnych świateł w pokojach i na klatkach schodowych nie posiadających zasłon nie przepuszczających światła.

Mieszkańcy, którzy posiadają w swoich mieszkaniach oświetlenie elektryczne lub gazowe, powinni zaopatrzyć się w dostateczną ilość świec lub lamp naftowych.

Każda rodzina po ogłoszeniu stanu pogotowia TOPL powinna zaopatrzyć się w zapas żywności i wody na 24 godziny i zapas ten stale odświeżać. Wszelką żywność oraz wodę należy przechowywać w taki sposób i w takim miejscu, aby na wypadek użycia przez nieprzyjaciela bojowych środków trujących były nadal zdadne do użytku.

W okresie stanu pogotowia TOPL nie należy oddalać się niepotrzebnie zbyt daleko od swojego mieszkania, trzeba unikać spacerów w miejscach, gdzie zwykle podczas pokoju gromadzi się dużo ludzi (deptaki, aleje, parki, place publiczne). Ograniczenie to ma na celu uniemożliwienie skupienia się w jednym miejscu większych mas ludności, gdyż na wypadek alarmu lotniczego grozi to paniką oraz brakiem miejsca w publicznych schronach, do których będą chcieli jak najprędzej schować się wszyscy ci, którzy są oddaleni od swoich mieszkań.

Na dworcach komunikacji kolejowej, autobusowej oraz żeglugi mogą przebywać tylko podróżni z biletami i to przeznaczonymi na pojazdy (statki) odchodzące w najbliższym kilkunastominutowym okresie czasu. Odprowadzanie odjeżdżających lub gromadzenie się celem przywitania przyjeżdżających jest niedopuszczalne.

Wszyscy mieszkańcy danego miasta, którzy nie są związani obowiązkiem pracy lub pełnieniem służby w organach TOPL w mieście, a mogą wyjechać w okolice podmiejskie lub na wieś, powinni to zrobić jak najprędzej i przebywać tam przez cały czas trwania okresu stanu pogotowia TOPL.

Właściciele żywego inwentarza powinni przygotować dla niego prowizoryczne pomieszczenia ochronne lub odpowiednio przygo-

tować istniejące pomieszczenia do obrony przeciwpożarowej i przed działaniem odłamków bomb.

Wszyscy mieszkańcy danego domu powołani do grupy samoobrony powinni natychmiast stanąć do dyspozycji kierownika grupy samoobrony i rozpocząć swą pracę.

#### ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI PODCZAS ALARMU I NAPADU Z POWIETRZA

Wszyscy posiadający maski przeciwgazowe powinni je przygotować do ewentualnego natychmiastowego użycia, czyli wykonać czynności związane z tzw. „pogotowiem gazowym” (nakładanie masek z chwilą alarmu lotniczego jest jeszcze przedwczesne).

Każdy, kto znajdzie się podczas alarmu lotniczego na ulicy, powinien, jeżeli jest niedaleko swego domu, natychmiast udać się szybko, lecz spokojnie do swego mieszkania lub do domowego schronu. Ci, którzy mieszkają zbyt daleko, powinni udać się natychmiast do najbliższego schronu publicznego.

Podróżni znajdujący się w pociągach stojących na dworcu nie powinni opuszczać wagonów i uciekać do wnętrza dworca lub do wejść, lecz powinni zachować spokój i czekać na zarządzenie służby kolejowej. Prawdopodobnie pociągi te będą w chwili alarmu usunięte poza obręb dworca i podstawione z powrotem po odwołaniu alarmu.

Wszyscy znajdujący się w chwili alarmu wewnątrz dworca powinni również zachować bezwzględnie zupełny spokój i postępować według wskazówek i zarządzeń służby kolejowej, która skieruje wszystkich do odpowiednich schronów znajdujących się na dworcu lub w jego pobliżu.

Publiczność znajdująca się w teatrach, kinach, domach handlowych i towarowych, kawiarniach, restauracjach itp. powinna być poinformowana przez personel tych zakładów o alarmie lotniczym i postępować zgodnie ze wskazaniami tego personelu.

Tramwaje i wszelkiego rodzaju pojazdy mechaniczne zatrzymują się, przy czym nie powinny zatrzymywać się na skrzyżowaniach ulic oraz zastawiać wejścia do schronów. Pojazdy mechaniczne zjeżdżają jak najbliższe chodnika. Jeżeli jest wieczór lub noc — wszystkie pojazdy gaszą światła.

Dozorcy domów (posterunki rozpoznawczo-alarmowe) usłyszawszy sygnał alarmu lotniczego powinni natychmiast rozpowszechnić alarm lotniczy na terenie domu (bloku domów). Bram domów zamykać nie wolno. Jeżeli jest wieczór i elektrownia nie pogasiła światła, dozorca natychmiast obowiązany jest wyłączyć prąd ze wszystkich mieszkań, klatek schodowych itp.

Wszyscy mieszkańcy domu na sygnał alarmu lotniczego powinni pozamykać okna i drzwi, wygasić światło i ogniska, zamknąć wodę i gaz, przygotować maski przeciwgazowe, a następnie udać się do schronu. Osobom chorym lub ułomnym pozostającym bez opieki oraz matkom obciążonym dziećmi członkowie grupy samoobrony powinni pomóc przy zejściu do schronu.

Osoby, które schronią się do jakiegokolwiek schronu, powinny zachować się spokojnie, nie palić papierosów, unikać rozmów, kolejno brać udział w pracy niezbędnej przy obsłudze schronu. Do schronu nie należy zabierać ze sobą materiałów żrących lub wydzielających przykry zapach.

Właściciele żywego inwentarza powinni pozamykać zwierzęta i ptactwo domowe w przygotowanych lub przystosowanych pomieszczeniach ochronnych.

Mieszkańcy domu (bloku domów) wyznaczeni do grupy samoobrony z chwilą ogłoszenia alarmu lotniczego powinni zgłosić się na wyznaczone przez kierownika grupy miejsca zbiórki i przystąpić do pełnienia funkcji w organach TOPL zgodnie z jego poleceniami.

Każdy, kto znajdzie się w strefie skażonej bojowymi środkami trującymi, powinien natychmiast założyć maskę przeciwgazową i jeżeli przebywanie w terenie skażonym nie jest konieczne, powinien usunąć się z atmosfery zatrutej (wyjść poza granicę obłoku gazowego lub udać się do najbliższego schronu).

Jeżeli ktoś, kto nie posiada maski przeciwgazowej, zostanie zaskoczony napadem chemicznym (dokonanym środkami trującymi) powinien, jeżeli schron jest blisko (kilkanaście kroków), wstrzymać natychmiast oddech i czym prędzej wejść do schronu. Jeżeli schron jest tak daleko, że wstrzymanie oddechu na czas przebycia odległości nie jest możliwe, należy nabrać w chustkę dużą garść ziemi (nie piasku lub gliny) np. z kwietnika, trawnika lub spod drzewa rosnącego na ulicy, i przytknąwszy tego rodzaju pochłaniacz do ust i nosa, udać się szybkim krokiem do schronu lub wyjść z atmosfery skażonej.

W każdym wypadku osoba, która znajduje się w atmosferze skażonej środkami trującymi, nie powinna iść z wiatrem, lecz skierować się w bok (w boczną ulicę) prostopadłe do kierunku wiatru lub pod wiatr, gdyż tego rodzaju wyjście skraca czas przebywania w atmosferze skażonej.

Znajdując się w rejonie, gdzie padła bomba ze środkami trującymi, każdy powinien zwracać szczególną uwagę na miejsce upadku i wybuchu bomb (leje) i z dala je omijać, gdyż mogą to być miejsca skażone trwałymi środkami trującymi.

Każdy, kto był podczas napadu chemicznego w terenie ska-

nym trwałymi środkami trującymi, powinien udać się jak najprędzej do najbliższego kąpieliska odkażającego i poddać się kąpeli odkażającej. Jeżeli poddanie się natychmiastowej kąpeli jest niemożliwe, to natychmiast trzeba umyć w gorącej wodzie z mydłem ręce, szyję, głowę i twarz oraz w ogóle wszystkie odkryte części ciała.

Jeżeli w drodze do kąpieliska odkażającego skażony trwałymi środkami trującymi będzie zmuszony z jakichkolwiek przyczyn ukryć się w schronie, powinien uprzedzić obsługę schronu, że był w terenie skażonym. W tym wypadku obsługa wejścia pomoże mu w doraźnym odkażeniu się.

#### ZACHOWANIE SIĘ LUDNOŚCI PO ODWOŁANIU ALARMU

Po odwołaniu alarmu ludność wychodząca ze schronów i przeciwlotniczych ukryć zabezpieczających winna nadal zachować spokój i porządek. Wszyscy zdolni do pracy mieszkańcy domu (bloku domów) powinni wziąć udział w akcji dogaszania pożarów, odgruzowania ulic na terenie działania grupy samoobrony, sąsiednich domów (bloków domów) oraz w przygotowaniu sprzętu i materiałów gaśniczych.

Po ostatecznym zlokalizowaniu i zlikwidowaniu skutków napadu z powietrza mieszkańców miasta obowiązują takie same zasady zachowania się, jak w okresie stanu pogotowia TOPL.

#### ZASADY ZACHOWANIA SIĘ LUDNOŚCI W WARUNKACH NAPADU ATOMOWEGO

W porównaniu z innymi rodzajami broni, broń atomowa niewątpliwie posiada znacznie potężniejsze właściwości niszczycielskie. Jednakże istnieją i w tym zakresie proste, a równocześnie niezawodne środki obrony. Celem uniknięcia niepotrzebnych strat obowiązują ludność cywilną miast zasady prawidłowego zachowania się podczas wybuchu atomowego.

Do takich najogólniejszych zasad zachowania się ludności należą:

- bezwzględna znajomość wszystkich zarządzeń wydanych przez odpowiednie władze,
- przeszkolenie w zakresie obrony przeciwatomowej i umiejętności prawidłowego zachowania się w warunkach napadu atomowego,
- znajomość i umiejętność prawidłowego użycia indywidualnych środków obrony przeciwchemicznej,
- umiejętność przeprowadzenia zabiegów sanitarnych oraz

- dezaktywacji siebie i własnych przedmiotów w przypadku skażenia substancjami promieniotwórczymi,
- dokładne zapoznanie się z rozmieszczeniem miejscowego schronu, z porządkiem wchodzenia i zachowania się w nim,
- przygotowanie niezbędnego zapasu wody i piasku oraz ściśle przestrzeganie przepisów przeciwpożarowych,
- stałe noszenie przy sobie maski przeciwgazowej i indywidualnego pakietu opatrunkowego.

Po sygnale alarmu wszyscy mieszkańcy udają się szybko, lecz bez popłochu do schronów, a lokalne organa TOPL są zobowiązane sprawdzić, czy wszyscy opuścili mieszkania.

Ma to szczególnie ważne znaczenie w nocy, kiedy zachodzi możliwość nieusłyszenia przez śpiących alarmu.

Ludzie, których alarm atomowy zastaje w tramwaju, autobusie, na ulicy lub w innym terenie otwartym, obowiązani są natychmiast udać się do najbliższego schronu.

Przed udaniem się do schronu należy pozamykać wszystkie otwory wentylacyjne i kominowe, światło elektryczne, gazowe, lampy naftowe, wygasid ogień w piecach i kuchniach, żeby nie zagrażał wnieceniem pożaru w czasie nieobecności mieszkańców.

W przypadku braku schronu w pobliżu należy szybko wyszukać jako osłonę jakiegokolwiek terenowego zagłębienie względnie mury, nasypy kolejowe itp., wykorzystując je w przypadku potrzeby jako ukrycie zmniejszające działanie fali uderzeniowej, promieniowania przenikliwego oraz świetlnego.

W fabrykach, instytucjach, urzędach, szkołach itp. w przypadku ogłoszenia alarmu atomowego należy postępować zgodnie z zarządzeniami obowiązującymi w tej mierze, a wydanymi przez odpowiednie organa terenowej obrony przeciwlotniczej.

W przypadku zaskoczenia atakiem atomowym (np. jeśli alarm nie został ogłoszony) należy — ujrawszy błysk wybuchu atomowego — bezzwłocznie zająć najbliższą osłonę terenową znajdującą się nie dalej niż w odległości dwóch — trzech kroków od miejsca, w którym znajdowały się osoby w momencie błysku. Przy czym nie należy w takiej chwili niepotrzebnie biegać w poszukiwaniu odpowiedniejszego ukrycia, ale natychmiast położyć się na ziemi w takim miejscu, które stanowiłoby osłonę terenową.

Kładąc się na ziemię należy przestrzegać następujących zasad: twarz musi być zwrócona do ziemi, nogi skierowane w stronę budynku, dłonie schowane pod siebie. Jeżeli posiadamy przy sobie nakrycie takie, jak płaszcz, koc itp., to padając staramy się nim przykryć. Położenie takie w stosunku do kierunku wybuchu zmniejsza stopień porażenia przez falę uderzeniową i przed promieniowaniem świetlnym.

Przy wybuchu atomowym należy osłonić oczy i unikać spoglądania w górę, gdyż może to spowodować porażenie wzroku.

Po przejściu fali uderzeniowej należy włożyć środki indywidualnej obrony przeciwchemicznej, takie jak maska przeciwgazowa, ubranie ochronne itp.

W przypadku braku odpowiednich środków lub jeżeli zostały one uszkodzone, wówczas stosuje się środki podręczne. Jeżeli na przykład została uszkodzona maska przeciwgazowa, należy wówczas, celem niedopuszczenia ciał promieniotwórczych do organizmu, oddychać przez bandaż, gazę, ręcznik lub inną jakąkolwiek tkaninę, zasłaniając nią jednocześnie nos i usta. Jeżeli tkanina jest z cienkiego materiału, należy ją uprzednio zmoczyć wodą i delikatnie złożyć.

Obuwie powinno być grubo owinięte szmatami celem uniknięcia skażenia promieniotwórczego.

W przypadku wybuchu atomowego, który zastaje nas wewnątrz budynku, nie pozostaje nam nic innego jak tylko błyskawicznie położyć się na podłodze przy ścianie, możliwie jak najdalej od okna (unikać przebywania na wprost okien) z równocześnieym zastronięciem ramionami twarzy.

Niezwykle ważną sprawą związaną z wybuchem atomowym jest konieczność zachowania spokoju i opanowania. Należy bezwzględnie podporządkować się decyzjom i rozkazom odnoszącym się do TOPL.

Wyjść z ukrycia można jedynie za zezwoleniem właściwych organów TOPL po stwierdzeniu spadku natężenia promieniowania do granic nieszkodliwych dla organizmu.

Po wyjściu ze schronu nie wolno zdejmować indywidualnych środków obrony przeciwchemicznej do czasu otrzymania odpowiednich poleceń (może to być odwołanie alarmu) lub stwierdzenia braku promieniowania za pomocą przyrządów dozometrycznych.

Przy przejściu przez teren, co do którego nie mamy pewności, że nie został skażony ciałami promieniotwórczymi, należy stosować się do następujących zasad:

- szybko przechodzić przez podejrzany teren wykorzystując środki indywidualnej obrony,
- nie siadać i nie kłaść się bez potrzeby na ziemi,
- nie podnosić i nie dotykać żadnych przedmiotów znajdujących się na terenie,
- nie załatwiać potrzeb fizjologicznych,
- nie wolno jeść, pić ani palić tytoniu,
- starać się przechodzić przez teren skażony pod wiatr, a nie odwrotnie.

Po przebyciu terenu skażonego należy przeprowadzić za pomocą podręcznych środków częściową dezaktywację, a następnie udać się do kąpieliska odkażającego.

Z chwilą odwołania alarmu lotniczego ludność opuszcza schrony, szczeliny i udziela pomocy organom TOPL przy ratowaniu i udzielaniu pomocy poszkodowanym ludziom, przy usuwaniu zniszczeń, gaszeniu pożarów itp. akcjach związanych z działaniem terenowej obrony przeciwlotniczej.

